ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

ಸರ್ ಕೆ. ಪಿ. ಪುಟ್ಟಣ್ಣಚೆಟ್ಟರ ಪುದುವಟ್ಟಿನ ಮಾಲೆ—೩೪-೩೫

ಮೆಂಡೆಲಿಸಂ

ಡಾ॥ ಬನ್ನೂರು ನಂ. ಬೋಳೇಗೌಡ

ಪ್ರಸಾರಾಂಗ
ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
೧೯೬೬

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
ಸರ್ ಕೆ. ಪಿ. ಪುಟ್ಟಣ್ಣಚೆಟ್ಟರ ಪುದುವಟ್ಟಿನ ಮಾಲೆ—೩೪-೩೫

ಮೆಂಡೆಲಿಸಂ

ಡಾ॥ ಬನ್ನೂರು ನಂ. ಬೋಳೇಗೌಡ

ಪ್ರಸಾರಾಂಗ
ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
೧೯೬೬

ಮೊದಲನೆಯ ಮುದ್ರಣ : ೧೯೬೬
೩,೦೦೦ ಪ್ರತಿಗಳು

ಸಾಧಾರಣ ಪ್ರತಿ : ೮೦ ಪೈಸೆ
ಉತ್ತಮ ಪ್ರತಿ : ೧ ರೂ.

ಪ್ರಕಾಶಕರು : ಡೈರೆಕ್ಟರ್ ಪ್ರಸಾರಾಂಗ, ಮೈಸೂರು
ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ.
ಮುದ್ರಕರು : ಡೆಪ್ಯೂಟಿ ಡೈರೆಕ್ಟರ್, ಮೈಸೂರು
ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮುದ್ರಣಾಲಯ.

ಮುನ್ನುಡಿ

ದಿವಂಗತ ಸರ್ ಕೆ. ಪಿ. ಪುಟ್ಟಣ್ಣಚೆಟ್ಟರು ಉದಾರಬುದ್ಧಿಯಿಂದ ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಕ್ಕೆ ಒಂದು ನಿಧಿಯನ್ನು ಒಪ್ಪಿಸಿ, ಆ ಹಣದಿಂದ ಈ ಪುದುವಟ್ಟಿನ ಪ್ರಕಟನಮಾಲೆ ಬೆಳೆಯಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿ, ನಾಡಿಗೆ ಮಹದುಪಕಾರವನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಪುಣ್ಯಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಇತ್ತ ಹಣವನ್ನು ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಸಾರಾಂಗ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದೆ. ಸೇವಾ ಮನೋಭಾವನೆಯಿಂದ ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತಿರುವ ಈ ಮಾಲೆಯಿಂದ ನಮ್ಮ ಜನರಿಗೆ ಮಹದುಪಕಾರವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಸರ್ವದಾ ಸರ್ ಕೆ. ಪಿ. ಪುಟ್ಟಣ್ಣಚೆಟ್ಟರನ್ನು ನೆನೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದಿರುವ ಪ್ರಪಂಚದ ಇತರ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳೊಡನೆ ನಾವು ಸಮಸ್ಪರ್ಧಿಗಳಾಗಿ ಬಾಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಜನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳು ಮಾಯವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಬುದ್ಧಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಹಳ್ಳಿಗಳ ನಾಡು ನಮ್ಮ ದೇಶ. ನಮ್ಮ ಜನರಿಗೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳ ಅರಿವು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟು, ಅವರಲ್ಲಿರುವ ದುಷ್ಟಪದ್ಧತಿಗಳು ದೂರವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ತಿಳಿದವರ ಮುಖ್ಯಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಜನರಿಗೆ ಆರೋಗ್ಯನಿಯಮಗಳ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ಇರಬೇಕು. ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾರಣ ಮತ್ತು ನಿವಾರಣೋಪಾಯಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಜನರು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ವ್ಯವಸಾಯ, ಪಶುಪಾಲನೆ ಮತ್ತು

ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಧುನಿಕ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಆಧುನಿಕ ಯಂತ್ರಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ತಂತ್ರವನ್ನು ನಮ್ಮವರು ಅರಿಯಬೇಕು. ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ನಮ್ಮ ಜನರ ಆರ್ಥಿಕಮಟ್ಟ ಸುಧಾರಣೆಯಾಗಬೇಕು, ಆಚಾರ ವ್ಯವಹಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಬೇಕು; ನಾಗರಿಕ ಜೀವನದ ಕಡೆ ನಮ್ಮ ಜನರ ಗಮನ ಹರಿಯಬೇಕು.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ಹರಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಸರ್ ಕೆ. ಪಿ. ಪುಟ್ಟಣ್ಣಚೆಟ್ಟರ ಪುದುವಟ್ಟಿನ ಪ್ರಕಟನಮಾಲೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಈ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನೂ ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ನಿತ್ಯಜೀವನಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವಾಗಿರುವ ವಿಷಯಗಳನ್ನೂ ಕುರಿತು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿಸಿ, ಪ್ರಕಟಿಸಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಮೆ ಬೆಲೆಗೆ ಮಾರಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಟಪಾಲ್ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವಿವರ, ವಿಶ್ವವಿಸರಣ, ವ್ಯವಸಾಯದ ಮಣ್ಣುಗಳು, ಹೆರಿಗೆ ಮತ್ತು ಶಿಶುಪೋಷಣೆ, ಪಶುಪಾಲನೆ, ಗ್ರಾಮನೈರ್ಮಲ್ಯ ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ, ಸಂಸಾರಯೋಜನೆ ಮುಂತಾದ ಗಹನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಮೂವತ್ತು ಕಿರುಹೊತ್ತಗೆಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಿವೆ. ಈ ಕಿರುಹೊತ್ತಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿವರಣೆಗೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಇವು ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನೂ ಬಿಡದೆ, ವಿಷಯದ ಪೂರ್ಣಪರಿಚಯವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಜನಸಾಮಾನ್ಯರ ನಿತ್ಯವ್ಯವಹಾರಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಂತ ಆವಶ್ಯಕವಾದ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ಕಿರುಹೊತ್ತಗೆಗಳು ಬಹಳ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿವೆ.

ಈ ಕಿರುಹೊತ್ತಗೆಗಳು ತುಂಬ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿವೆ. ಇವು

ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅತ್ಯಂತ ಸುಲಭ ಬೆಲೆಯ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಜನರು ಅತ್ಯುತ್ಸಾಹದಿಂದ ಕೊಂಡು ಓದುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಈ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮಾರಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋದಾಗ, ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನಗಳಲ್ಲಿ, ಈ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮಾರಾಟಕ್ಕೆ ಇಟ್ಟಾಗ ಜನರು ಆದರದಿಂದ ಈ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳುವುದು ಈ ಮಾಲೆಯ ಜನಪ್ರಿಯತೆಗೆ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿದೆ. ಸುಲಭ ಬೆಲೆ, ಗಹನವಾದ ವಿಷಯ; ಅಗ್ಗದ ಬೆಲೆ, ಅಗ್ಗಳವಾದ ವಿಷಯ ಎಂದು ಜನರು ಹೇಳುವ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯ ಮಾತುಗಳು ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಿಂದಲೂ ಕೇಳಿಬರುತ್ತಿವೆ. ಇಂತಹ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಮೂವತ್ತಮೂರು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಈಗ ಪ್ರಕಟವಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ನನಗೆ ಬಹಳ ಸಂತೋಷವಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಈಗ ಹೊರಬೀಳುತ್ತಿರುವ ಬನ್ನೂರು ನಂ. ಬೋಳೇಗೌಡ ಅವರ 'ಮೆಂಡೆಲಿಸಂ' ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಲೆಂದು ನಾನು ಆಶಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಮೈಸೂರು
೨೪–೨–೧೯೬೬

ಕೆ. ಎಲ್. ಶ್ರೀಮಾಲಿ
ವೈಸ್–ಛಾನ್ಸಲರ್

ಅರಿಕೆ

ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ 1965ನೆಯ ಸಂವತ್ಸರ ಹರ್ಷಮಯ ವಾದದ್ದು; ಹಾಗೂ ಗಮನಾರ್ಹವಾದದ್ದು. ಇಂದಿಗೆ ಒಂದು ಶತಮಾನದ ಹಿಂದೆ ಕ್ರೈಸ್ತಪಾದ್ರಿ ಮೆಂಡೆಲನು ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಮೂಲಭೂತ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಅಂದಿನಿಂದ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲ್ ಶಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಮೆಂಡೆಲ್‌ಕೃತಿ ಪ್ರಕಟನೆಯ ಮೊದಲ ಶತಮಾನೋತ್ಸವದ ಜಯಂತ್ಯುತ್ಸವವನ್ನು ವಿಶ್ವಾದ್ಯಂತ ಆಚರಿಸಲಾಯಿತು. ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಶತಮಾನದ ಮೈಲಿಗಲ್ಲನ್ನು ನೆಡಲಾಯಿತು. ಈ ಕಿರುಹೊತ್ತಿಗೆಯ ಮೂಲಕ ಮೆಂಡೆಲ್ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಕನ್ನಡ ಬಲ್ಲವರಿಗೆ ಪರಿಚಯಮಾಡಿಕೊಡಲು ನಾನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದೇನೆ.

ಈ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿ, ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಚಾರಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ತನ್ಮೂಲಕ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದ ಹಾಗೂ ಅಂದವಾಗಿ ತಪ್ಪಿಲ್ಲದೆ ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಮುದ್ರಿಸಿದ ಪ್ರಸಾರಾಂಗದ ಅಧಿಕಾರ ವರ್ಗದವರಿಗೆ ನಾನು ತುಂಬಾ ಚಿರಋಣಿ.

ಮಾನಸಗಂಗೋತ್ರಿ
ಮೈಸೂರು

ಬನ್ನೂರು ನಂ. ಬೋಳೇಗೌಡ

ವಿಷಯಾನುಕ್ರಮಣಿಕೆ

ಮೆಂಡೆಲಿಸಂ

೧. ಉಪೋದ್ಘಾತ

ಜೀವಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗೆ ಇತಿಯಿಲ್ಲ, ಮಿತಿಯಿಲ್ಲ; ಅಂತ್ಯ ಆತಂಕಗಳಿಲ್ಲ; ಅಂಕೆ ಅಂಕುಶಗಳು ಮೊದಲೇ ಇಲ್ಲ. ಇದರ ಸೀಮೆ ಸಾಗರದಷ್ಟು ಅಪಾರ, ಆಕಾಶದಷ್ಟು ವಿಶಾಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯೇ ಮೂಲ. ಇದು ಜೀವಿತದ ಆದೇಶದ ವರಪ್ರಸಾದ. ಇದರ ಜೀವನಾಡಿ ಯಂತಿರುವ ಮೂಲಭೂತವಾದ ಸಂಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ (**Mechanism**) ಹಲವಾರು ರೀತಿ ನೀತಿಗಳು ಮತ್ತು ಮರ್ಮಧರ್ಮಗಳು ಬಗೆಬಗೆಯ ನಿಯಮಾವಳಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಾಮರಸ್ಯವಾಗಿ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಒಂದು ಜೀವಿಯು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ-ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಾಗಲೀ ಅಥವಾ ನಿರ್ಲೈಂಗಿಕ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿಯಾಗಲೀ-ತನ್ನಂತೆಯೇ ಇರುವ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಜೀವಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟಲಕ್ಷಣ; ಜೀವಿತಾಂತ್ಯದ ಏಕೈಕ ಗುರಿ. ತನ್ನ ಸಂತಾನ ಅಥವಾ ಸಂತತಿಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಇದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಹಸುವಿನ ಬಸಿರಿನಿಂದ ಕರು, ಕೋಳಿಯ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಕೋಳಿಮರಿ ಹುಟ್ಟುವುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ಸಂಗತಿ. ರಾಗಿಪೈರಿನ ತೆನೆಯಲ್ಲಿ ರಾಗಿ, ಅವರೆಗಿಡದಲ್ಲಿ ಅವರೆಕಾಯಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಿಲ್ಲ. ಬೆಕ್ಕು ಬೆಕ್ಕಿನ ಮರಿಗಳನ್ನು ಈನುತ್ತದೆಯೇ ವಿನಃ ನಾಯಿಮರಿಗಳನ್ನು ಹಾಕುವುದಿಲ್ಲ.

ಬತ್ತವನ್ನು ಬಿತ್ತಿ ಗೋಧಿಯ ಫಸಲನ್ನು ಕೊಯ್ಯುವುದಕ್ಕಾಗುತ್ತದೆಯೇ ?

ನಾವು ನಮ್ಮ ತಂದೆ, ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವಜರುಗಳಿಂದ ದೈಹಿಕ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಇವು ವಂಶಪಾರಂಪರ್ಯವಾಗಿ ಹರಿದು ಬರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮುನ್ನಡೆಯುತ್ತವೆ. "ಅವನ ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣ ಅವನ ತಂದೆಯದರಂತಿದೆ", "ಅವಳ ಮೂಗು ಅವಳ ತಾಯಿಯ ಮೂಗನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ" ಎಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಹಲವಾರು ವಂಶಾಗತ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು (Inherited characters) ತಾಯಿಗೋ ಅಥವಾ ತಂದೆಗೋ ಹೋಲಿಸುತ್ತೇವೆ. ಒಟ್ಟನಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಜೀವಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ (Species)ಹಲವಾರು ಮೂಲಭೂತವಾದ ಸಾಮ್ಯ(Resemblances)ಗಳಿದ್ದೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಹೋಲಿಕೆಯ ಅಥವಾ ಸಾಮ್ಯದ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಆನುವಂಶೀಯತೆ (Heredity).

ಆದರೆ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಜೀವಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ–ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮಾನವನಲ್ಲಿ–ತದ್ರೂಪಿ ಅಥವಾ ಸಮರೂಪಿ ಅವಳಿಜವಳಿ ಮಕ್ಕಳನ್ನು (Identical twins) ಬಿಟ್ಟರೆ, ಈ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಸುಮಾರು ಮುನ್ನೂರುಕೋಟಿ ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಂತೆ ಮತ್ತೊಬ್ಬನಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆ ಒಂದೇ ದಾಂಪತ್ಯದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ ಮಕ್ಕಳೆಲ್ಲರಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ವೈಯಕ್ತಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಯೇ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಮೇಲಾಗಿ ತಂದೆತಾಯಿಗಳು ತದ್ರೂಪಿಯಾಗಿಯೂ ಕೂಡ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ತಂದೆ ತಾಯಿಗಳಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಕೆಲವು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೊಸದಾಗಿ

ಮೂಡಿಯೂ ಬರಬಹುದು. ಒಂದೇ ಬಸಿರಿನಿಂದ ಬಂದ ನಾಯಿಯ ಮರಿಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಹಲವಾರು ವೈಯಕ್ತಿಕ ತಾರತಮ್ಯಗಳು ಅಥವಾ ವೈಷಮ್ಯಗಳು (Variations) ಪಟುವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತವೆ.

ಈ ಬಗೆಯ ಸಾಮ್ಯ ಮತ್ತು ವೈಷಮ್ಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನವೇ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನ(Genetics). ಈ ಶಾಸ್ತ್ರವು ಸಾಮ್ಯ, ವೈಷಮ್ಯಗಳ ಉಗಮ, ಉತ್ಪತ್ತಿ, ಪರಿವರ್ಧನ (Development), ಅವುಗಳ ಸಂಯಂತ್ರ ಮತ್ತು ಸ್ವರೂಪಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆಸಂಬಂಧಿಸಿದದೇಹಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ(Reproductive Physiology)ದ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಶಾಖೆ.

ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರು ಜೀವಿಯ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣಧರ್ಮಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಅದರ ರಕ್ತಕ್ಕೂ ನಿಕಟವಾದ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ಅಲ್ಲದೆ ನೆತ್ತರೇ ಜೀವಿಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸತಕ್ಕ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಪ್ರೇರಕ ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆಯೂ ಕೂಡ ಜನರಲ್ಲಿ ಬೇರೂರಿತ್ತು. ಇದರಿಂದಲೇ "ರಕ್ತಸಂಬಂಧ", "ರಕ್ತವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡು ಹುಟ್ಟುವುದು", "ಅರ್ಧರಕ್ತ" "ದಾಯಾದ ರಕ್ತಸಂಬಂಧ" ಎಂಬ ಮೊದಲಾದ ಬಂಧುತ್ವವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಕೆಲವು ಪದ ಅಥವಾ ವಾಕ್ಯಗಳು ನಮ್ಮ ನಿತ್ಯಬಳಕೆಯ ಮಾತುಗಳಾಗಿವೆ. ನಾಯಿ, ಬೆಕ್ಕು, ದನ, ಕುರಿ, ಎಮ್ಮೆ, ಕುದುರೆ, ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸಾಕುವವರು ತಮ್ಮ ಜಾನುವಾರುಗಳನ್ನು "ರಕ್ತಶ್ರೇಣಿ"ಗಳಿಗೆ (Blood lines) ನಿರೂಪಣೆಕೊಟ್ಟು ಕರೆಯುವ ಪದ್ಧತಿ ಈಗಲೂ ಉಳಿದಿದೆ.

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ತಂದೆತಾಯಿ

ಗಳಿಂದ ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಬರುವ ಪೀಳಿಗೆಯ ಗುಣವಿಶೇಷ ಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ರಕ್ತಕ್ಕೂ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಬಾದರಾಯಣ ಸಂಬಂಧವೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ತಾಯಿಯ ಅಥವಾ ತಂದೆಯ ರಕ್ತದಂತೆ ಮಕ್ಕಳ ರಕ್ತವು ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು! ಸಹೋದರ ಸಹೋದರಿಯರ ರಕ್ತವು ಬೇರೆಬೇರೆಯ ನೆತ್ತರ ಗುಂಪಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರಬಹುದು. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನ ರಕ್ತವನ್ನು ಮತ್ತೊಬ್ಬನಿಗೆ ಕೊಡುವುದು ತರವಲ್ಲ, ಸೂಕ್ತವಲ್ಲ, ಮೇಲಾಗಿ ಅಪಾಯಕರ. ಅಲ್ಲದೆ ಒಬ್ಬನ ರಕ್ತ ವನ್ನು ಮತ್ತೊಬ್ಬನಿಗೆ ಚಿಕಿತ್ಸಾರೂಪದಲ್ಲಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಾಗಲೀ ರಕ್ತಪೂರಣ(Transfusion) ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಹೊಸಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೊಸದಾಗಿ ಯಾಗಲೀ ಮೂಡಿಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕರಿಬಣ್ಣದ ಕೋಳಿಯ ರಕ್ತ ವನ್ನು ಅದರ ದೇಹದಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದು ಅದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಬಿಳಿಬಣ್ಣದ ಕೋಳಿಯ ರಕ್ತವನ್ನು ರಕ್ತ ಪೂರಣಮಾಡಿದರೆ ಕರಿಕೋಳಿಯು ಬಿಳಿಕೋಳಿಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುವುದು ಅವಾಸ್ತವಿಕವೂ ಅಹುದು; ಅಸ ಮಂಜಸವೂ ಅಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಅದು ನಿಜಕ್ಕೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಲ್ಲದ್ದು. ಹುಟ್ಟು ಸುಳಿ ಸುಟ್ಟರೂ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ, ಅಲ್ಲವೆ?

ಮಾನವನು ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ನಿಸರ್ಗ ಜೀವಿ. ತನ್ನ ಬುದ್ಧಿ ಬೆಳೆದು ವಿಕಾಸವಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭ ವಾದಂದಿನಿಂದ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಮರ್ಮಧರ್ಮಗಳ ಮತ್ತು ತತ್ವಗಳ ಪರಿಜ್ಞಾನವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಅವರ ಮಹತ್ವವು ಅವನಿಗೆ ಅರಿವಾಗಿದ್ದಿರಲೇಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅವನು

ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಲಾಭಪಡೆದಿರುವ ಹಲವಾರು ಚಾರಿತ್ರಿಕ ನಿದರ್ಶನಗಳು ಹೇಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದುವು? ಆರು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಬ್ಯಾಬಿಲೋನಿಯ ದೇಶದ ನಾಗರಿಕತೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಕೆಲವು ಕಲ್ಲುಚಪ್ಪಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆತ್ತಿರುವ ಕೆತ್ತನೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಆ ಕಾಲದ ಜನರು ಕುದುರೆಗಳನ್ನು ಹಲವಾರು ಪೀಳಿಗೆಗಳ ಪರಿಯಂತರ ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದರೆಂದು ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಲ್ಲದೆ ಖರ್ಜೂರದ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ (Pollination)ಗೊಳಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವ ಕಲ್ಲು ಕೆತ್ತನೆಗಳೂ ಕೂಡ ದೊರೆತಿವೆ. ಮೂರುಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಪ್ರಾಚೀನಕಾಲದ ಚೀಣೀಯರು ವಿವಿಧ ಜಗೆಯ ಬತ್ತವನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಿದ್ದರೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷ್ಯಾಧಾರಗಳಿವೆ. ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಶಿಲಾಯುಗಕ್ಕೆ ಹಿಂದೆ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವನ್ನು ಬೆಳೆದು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಕುರುಹುಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಪುರಾತನ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಮನುಷ್ಯನು ಬಟ್ಟೆಗಾಗಿ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆದು ಆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿಕೊಂಡಿರಲೇ ಬೇಕಲ್ಲವೇ?

ಹಗಲಿರುಳೂ ಮಾನವನ ಸೇವೆಗಾಗಿ ಕಂಕಣತೊಟ್ಟಿರುವ ಹಸು, ಕುದುರೆ, ನಾಯಿ, ಕುರಿ, ಕೋಳಿ ಮೊದಲಾದ ಪಾಲಿತ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಮತ್ತು ಬತ್ತ, ರಾಗಿ, ಜೋಳ, ಗೋಧಿ, ಕಬ್ಬು, ಬಾಳೆ ಮೊದಲಾದ ಸಾಗುವಳಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಾನವನ ಸಮಾಜದೊಂದಿಗೆ ಪಳಗಿರಬೇಕು, ಬೆಳೆದಿರಬೇಕು, ಉತ್ತಮಗೊಂಡಿರಬೇಕು, ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿರಬೇಕು. ಅಂತೂ ಉತ್ತಮ ತಳಿ (Breed)ಯ ಆಯ್ಕೆಯ ವಿಧಾನಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರತಳೀಕರಣ,

ಅಥವಾ ಸಂಕರಣ (Hybridization) ಕಾರ್ಯಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಜನಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ್ಯವಾಗಿಯೋ ಇಲ್ಲವೇ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿಯೋ ಕೈಹಿಡಿದು ನಡೆದುಬಂದಿವೆ. "ಒಳ್ಳೆಯ ಬೆಳೆಗೆ ಉತ್ತಮ ಬೀಜಗಳೇ ಕಾರಣ", ಮೇಲ್ದರ್ಜೆಯ ದನಕರುಗಳಿಗೆ "ಜಾತಿ"ಗೂಳಿಯೇ ಕಾರಣವೆಂಬುದು ನಮ್ಮ ರೈತ ಬಾಂಧವರಿಗೆ ತಿಳಿದ ವಿಚಾರ. ಇದರಿಂದಲೇ "ಕುಲನೋಡಿ ಹೆಣ್ಣು ತರಬೇಕು" ಎಂಬ ನಾಣ್ಣುಡಿಯು ಜನಜೀವನದಲ್ಲಿ ಹಾಸುಹೊಕ್ಕಾಗಿರಬೇಕು. ಇವೆಲ್ಲ ಕೇವಲ ಅನುಭವದಮಾತು. ಶಾಸ್ತ್ರೀಯತೆಯ ಒರೆಗಲ್ಲಿನಿಂದ ಅಥವಾ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಸೆಯಿಂದ ಮೂಡಿ ಹೊರಬಂದುವಲ್ಲ.

ಪಾಶ್ಚಾತ್ಯದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಜ್ಞಾನ ಹುಟ್ಟಿ ಬೆಳೆದು ವ್ಯಾಪಕಗೊಂಡಿದ್ದು ಪುರಾತನ ಗ್ರೀಸ್ ದೇಶದ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ. ಅವರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಿತಾಮಹನೆನಿಸಿಕೊಂಡ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್(Aristotl, 384–322 B. C.)ನು ಹಲವಾರು ಆನುವಂಶಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದನು. ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯಭಾವನೆಗಳು ಸಾಕಷ್ಟಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ವಿಲಕ್ಷಣ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಇದ್ದುವು. ಇದಕ್ಕೆ ಜೀವಕೋಟಿಯಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಅಂಗಗಳ ಮತ್ತು ರೀತಿನೀತಿಗಳ ಜ್ಞಾನ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದುದೇ ಕಾರಣ. ನಮಗೆ ದೊರೆತಿರುವ ಅವನ ಇಪ್ಪತ್ತೆರಡು ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಐದು ಗ್ರಂಥಗಳು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತವೆ. ಅವನ ಭಾವನೆಯಲ್ಲಿ ವೀರ್ಯವು (Semen)ಶುದ್ಧ ರಕ್ತ, ಮತ್ತು ರಕ್ತವೇ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯನ್ನು ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಹರಿಸುವ ಸಾಧನ. ಆದರೆ

ಅವನ ಊಹಾಪೋಹಗಳಲ್ಲಿ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಮರ್ಮಭೇದಿಯಾದ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳೂ ಕೂಡ ಇವೆ. ಸಿಸಿಲಿ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಶ್ವೇತವರ್ಣದ ಹೆಣ್ಣು ಒಬ್ಬ ನೀಗ್ರೋವಿನ ಜತೆಯಲ್ಲಿ ವಿವಾಹವಾಗಿ ಶ್ವೇತವರ್ಣದ ಮಗಳನ್ನು ಹೆತ್ತಳೆಂದೂ, ಆ ಶ್ವೇತವರ್ಣದ ಮಗಳು ಶ್ವೇತವರ್ಣೀಯು ನೊಡನೆ ಮದುವೆಯಾಗಿ ಕಪ್ಪುತೊಗಲಿನ ಮಗುವನ್ನು ಹೆತ್ತಳೆಂದೂ ತಿಳಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಅಲ್ಲದೆ ತಂದೆತಾಯಿಗಳ ಕೆಲವು ಆನುವಂಶಿಕ ದೋಷಗಳು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿ ಮೊಮ್ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದನ್ನೂ ಗಮನಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಉಪಾರ್ಜಿತ (Acquired) ಮತ್ತು ಆನುವಂಶಿಕ (Inherited) ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಪರಸ್ಪರ ತಾರತಮ್ಯಗಳನ್ನು ಬಲ್ಲವನಾಗಿದ್ದನು. ಅವನ ಸುತ್ತುಮುತ್ತಲಿದ್ದ ಬಹುಸಂಖ್ಯಾತರಲ್ಲಿ ಕಣ್ಣು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಅದು ಮನುಷ್ಯನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಯೆಂದೂ, ನೀಲಿಗಣ್ಣಿನವರ ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪುವಸ್ತುವು ಇಲ್ಲದಿರುವುದರ ಕಾರಣ ನೀಲಿಗಣ್ಣಾಗಿರಬೇಕೆಂದೂ ಭಾವಿಸಿದ್ದನು.

ಹದಿಮೂರನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಆಲ್ಬರ್ಟ್ಸ್ ಮ್ಯಾಗ್ನಸ್ (Albert Magnus) ಅಥವಾ "ಆಲ್ಬರ್ಟ್ ಮಹಾಪುರುಷ"ನು ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಕೊಟ್ಟ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಮರೆಯುವಂತಿಲ್ಲ. ಇವನು ಜರ್ಮನಿಯ ಗೌರವಮನೆತನದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ, ಕೊನೆಗೆ ಡೊಮಿನಿಕನ್ ವರ್ಗದ ಕ್ರೈಸ್ತ ಸನ್ಯಾಸಿಯಾದನು. ಇವನು ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ತಂದೆ, ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವಜರುಗಳಿಂದ ಹರಿದುಬರುವುದೆಂದು ನಂಬಿದ್ದನು. ಆನುವಂಶಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು ತಂದೆತಾಯಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ

ಬೀಜದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುವುದೆಂದು ಅವನ ಮತ. ಉಪಾರ್ಜಿತ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಬರುವುದರಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ದೃಢನಂಬಿಕೆಯಿತ್ತು. ಗುಡುಗು ಮತ್ತು ಮಿಂಚುಗಳು ಕೋಳಿಯ ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಭ್ರೂಣದ ಅಂಗರಚನೆಯ ಮೇಲೆ ವಿರಾಟ್ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುವುದೆಂದು ಅವನ ಭಾವನೆಯಾಗಿತ್ತು.

ಅಂತೂ ಒಟ್ಟನಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕಾಲದಿಂದ ಹದಿನೇಳನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಅಧ್ಯಯನವು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಮತ್ತು ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿ ನಡೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ಮೇಲಾಗಿ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇದ್ದ ಭಾವನೆಗಳು ವಂಶಪಾರಂಪರ್ಯವಾಗಿ ಮುನ್ನಡೆದು ಬಂದಾಗ ವಿಕಾರಸ್ವರೂಪವನ್ನೇ ತಾಳಿದ್ದುವು.

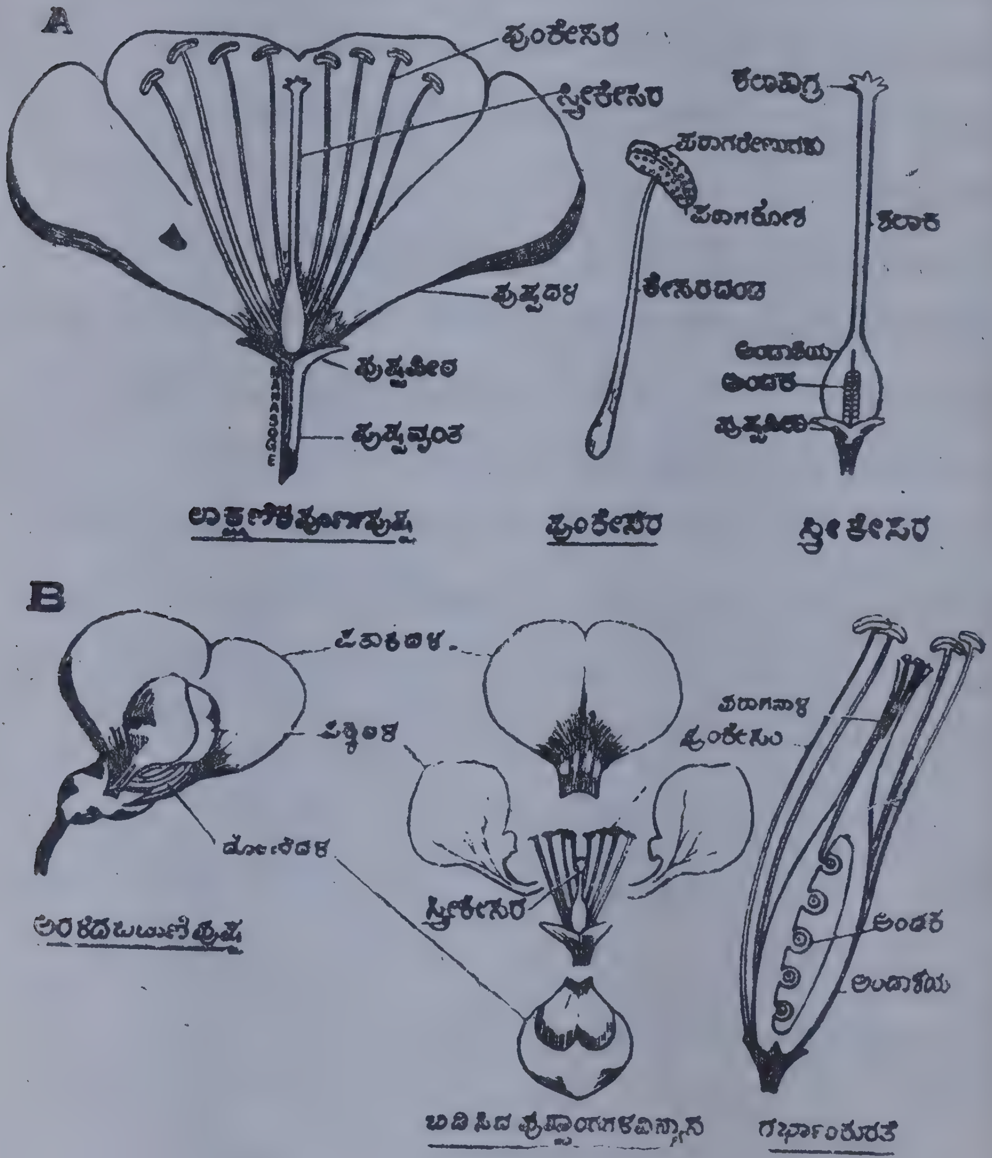
ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಲೈಂಗಿಕ ಮತ್ತು ಲೈಂಗಿಕ ವಿಧಗಳೆಂದು ಎರಡು ಬಗೆ. ನಿರ್ಲೈಂಗಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣುಗಂಡೆಂಬ ಭೇದವಿಲ್ಲ. ಇದರಲ್ಲಿ ಜೀವಿಯ ಒಂದು ಭಾಗ ಅಥವಾ ಅಂಗವು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಅನಂತರ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಹೊಸ ಜೀವಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಬ್ಬು, ಬಾಳೆ, ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ, ಈರುಳ್ಳಿ, ಗುಲಾಬಿ, ಮಲ್ಲಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ತಾಯಿಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳೆಲ್ಲವೂ ಅನುಕ್ರಮ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗಿಬರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಏಕರೂಪತೆಯೇ ಇವರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಾದರೋ ಹೆಣ್ಣು ಗಂಡುಗಳ ಸಮಾಗಮ ಮತ್ತು ಮೈಥುನ ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಒಂದೊಂದೂ ಬೇರೆಬೇರೆಯ ವಂಶ ಪರಂಪರೆಯಿಂದ ಬಂದಿರುವುದರಿಂದ ಸಂತಾನಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳು ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣೆಂಬ ಭೇದದ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಪರಿಚಯಮಾಡಿಕೊಟ್ಟವನು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವೈದ್ಯನಾದ ನೆಹೇಮಿಯಾ ಗ್ರೀವ್ (Nehemiah Grew, 1641–1712) ಎಂಬವನು, ಅದೂ 1682ರಲ್ಲಿ. ಅವನು ಬೀಜಗಳು ಮೊಳಕೆಯಾಗುವ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ರೀತಿಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿದ್ದನು. ಹೂವಿನ ಪರಾಗವು (Pollen) ಗಂಡುಭಾಗವೆಂದೂ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಶಯವು (Overy) ಹೆಣ್ಣುಭಾಗವೆಂದೂ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದನು.

ಜರ್ಮನಿಯ ರುಡೋಲ್ಫ್ ಯಾಕೋಬ್ ಕಮೆರಾರಿಯಸ್ (Rudolph Jacob Camerarius, 1665–1721)ನು 1694 ರಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿದನು; ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಮೂಲಕ ತನ್ನ ವಾದವನ್ನು ವಿಶದಪಡಿಸಿದನು. ಅಲ್ಲದೆ ಎರಡು ಬೇರೆಬೇರೆ ಜೀವಪ್ರಭೇದ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿ ಅಂದರೆ ಕೃತಕ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಗೊಳಿಸಿ ಮಿಶ್ರತಳಿಯನ್ನು (Hybrid) ಪಡೆದಿದ್ದನು.

ಹೂವು ಸಸ್ಯದ ಉತ್ಪಾದನಾಂಗ. ಹಣ್ಣು, ಕಾಯಿಯಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಬೀಜೋತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು ಇದರಲ್ಲಿಯೇ. ಮೊಗ್ಗು ಅರಳಿದಾಗ ಅದರ ಸೌಂದರ್ಯ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಆನಂದ. ಹೂವಿನ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ಪುಷ್ಪವೃಂತದ (Stalk) ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಗಲವಾದ ಪುಷ್ಪಪೀಠ (Receptacle)ದ ಮೇಲೆ ಒಂದರೊಳಗೊಂದು ವರ್ತುಲಾಕಾರವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಮೊಗ್ಗಾಗಿದ್ದಾಗ ಹಸುರು ಬಣ್ಣದ ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆಯು (Calyx)

ಒಳ ಅಂಗಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಪುಷ್ಪಪಾತ್ರೆಯೊಳಗೆ ಪುಷ್ಪ ದಳಗಳು (Petals) ವರ್ತುಲಾಕಾರವಾಗಿ ಪವಡಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಇವು ಬಗೆಬಗೆಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣರಂಜಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಈ ಪುಷ್ಪದಳ ಒಂದೇ ಬಗೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. (ಚಿತ್ರ. 1 A) ಆದರೆ



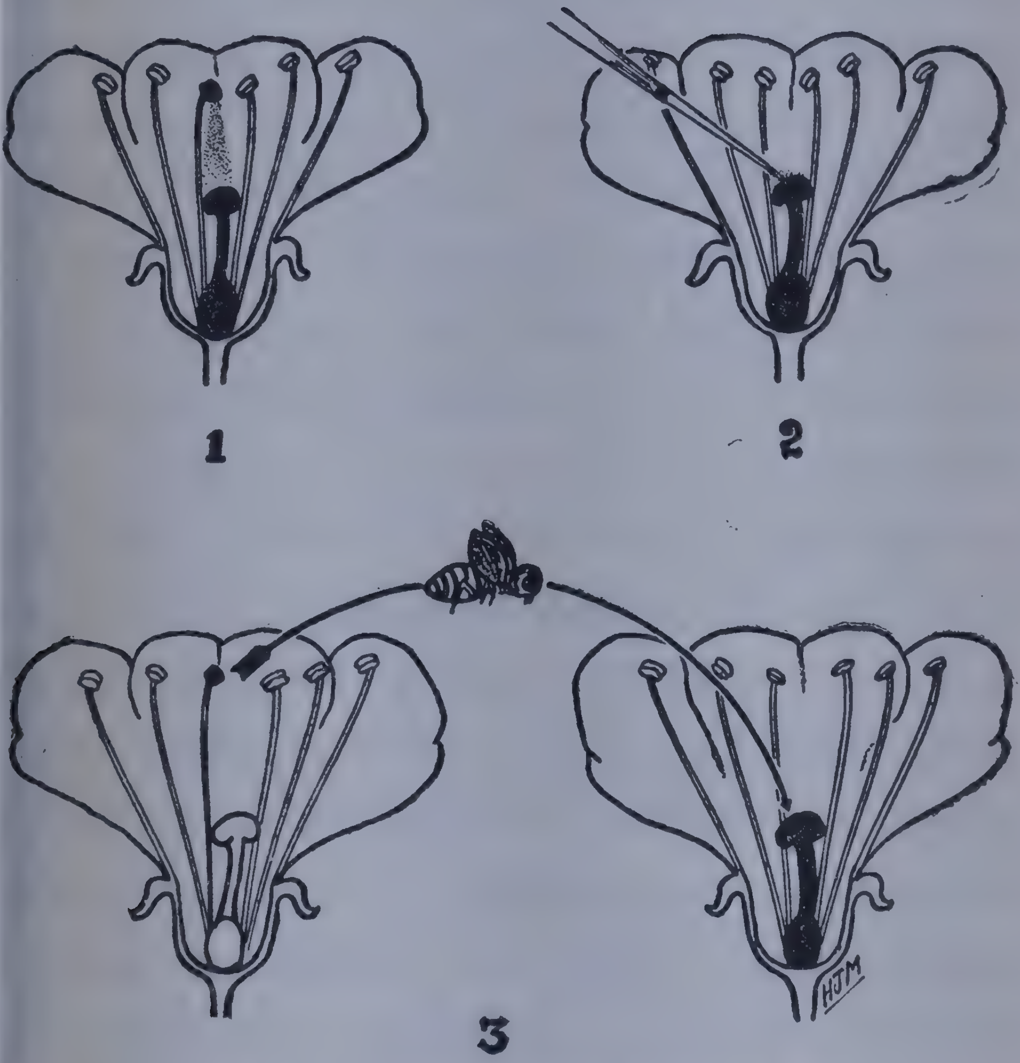
ಚಿತ್ರ : 1 ಪುಷ್ಪರಚನೆ

ಬಟಾಣಿ, ಅವರೆ ಮೊದಲಾದ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪುಷ್ಪದಳವು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅಗಲವಾಗಿದ್ದು ಪತಾಕದಳವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉಳಿದವು ಸಣ್ಣವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪಕ್ಕದ ದಳಗಳು. ಮಿಕ್ಕೆರಡು ಸಣ್ಣದಳಗಳ ಒಂದು ಕಡೆಯ ಅಂಚುಗಳು ಪರಸ್ಪರಕೂಡಿ ದೋಣಿಯ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇವೇ ದೋಣಿದಳಗಳು. ಇವನ್ನು ತಬ್ಬಿ ಕೊಂಡಂತೆ ಪಕ್ಕದ ದಳಗಳು ಪವಡಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಪುಷ್ಪದಳಗಳ ಕಾರ್ಯ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದರ ಜತೆಗೆ ಒಳಾಂಗಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು. ಪುಷ್ಪದಳಗಳನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿ ಒಳಹೊಕ್ಕರೆ ಗಂಡು ಲಿಂಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪುಂಕೇಸರಗಳು (Stamens) ಹೆಣ್ಣು ಲಿಂಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಒಂದು ಸ್ತ್ರೀಕೇಸರ ಅಥವಾ ಅಂಡ ಕೋಶವನ್ನು (Pistil) ಸುತ್ತು ಬಳಸಿದಂತೆ ಪವಡಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪುಂಕೇಸರದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿವೆ: ಕಾವಿ ನಂತಿರುವ ಕೇಸರದಂಡ (Filament), ಅದರ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಚೀಲಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಭಾಗ ಪರಾಗಕೋಶ (Anther) ಮತ್ತು ಪರಾಗಕೋಶವು ಬಲಿತಾಗ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಪುಡಿ ಯಂತಿರುವ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು (Pollen grains). ಪರಾಗ ರೇಣುವೇ ಪುರುಷಜನನವಸ್ತು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಡಕೋಶ ದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಿವೆ. ಪುಷ್ಪಪೀಠದ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವ ಅಂಡಾಶಯ (Overy), ಇದರ ಮೇಲ್ತುದಿಯಿಂದ ಹೊರಟ ಚಾವಟಿಯಂತಿರುವ ಭಾಗ ಶಲಾಕೆ (Style) ಮತ್ತು ಇದರ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಂಟುಸ್ವಭಾವದ ಗೊಂಡೆಯಂತಿರುವುದೇ ಶಲಾಕಾಗ್ರ (Stigma). ಅಂಡಾಶಯದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಮಣಿ ಗಳಂತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳೇ ಅಂಡಕಗಳು (Ovules). ಇವುಗಳೇ ಸ್ತ್ರೀಜನನ ವಸ್ತುಗಳು.

ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಿಯು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಕಾಣಿಕೆ; ಇದೇ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಗತಿಗೆ ವರಪ್ರಸಾದ. ಇದರಿಂದ ಸಂಶೋಧನಾ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ರಮಣ ಕಾಲವೇ ಉಂಟಾಯಿತು; ಉಜ್ವಲ ಭವಿಷ್ಯ ಉದಯವಾಯಿತು. ಇದು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ವಿಚಿತ್ರ ಜಗತ್ತಿನ ಹೆಬ್ಬಾಗಿಲನ್ನೇ ತೆರೆಯಿತು. ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಪ್ರಧಾನ ಪಾತ್ರಗಳ—ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಪರಾಗರೇಣು ಮತ್ತು ಅಂಡಕಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಶುಕ್ರ ಮತ್ತು ಅಂಡ—ಪರಿಚಯವಾದುವು, ಅಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ, ರಚನೆ ಮತ್ತು ವರ್ತನೆಗಳು ನಮಗೆ ಅರ್ಥವಾದುವು ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದುವು.

ಅಂಡಕಗಳು ಬೀಜಗಳಾಗಿ, ಅಂಡಾಶಯವು ಹಣ್ಣಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಅಂಡಕದ ವಸ್ತುವಿನೊಡನೆ ಪರಾಗರೇಣುವಿನ ವಸ್ತುವು ಸಂಯೋಗವಾಗಬೇಕು. ಅಂದಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ಪರಾಗಕೋಶವು ಪಕ್ವವಾದ ಬಳಿಕ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಹೊರಗೆ ಬಂದು ಗಾಳಿ, ನೀರು, ಕೀಟ ಮೊದಲಾದವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಬೀಳಬೇಕು. ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಅಥವಾ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ (Pollination)ಯೆಂದು ಹೆಸರು. ಒಂದು ಹೂವಿನ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಅದೇ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರದಮೇಲೆ ಬಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ (Self Pollination) ಎಂದೂ ಒಂದು ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರದಮೇಲೆ ಅದೇ ಜಾತಿಯ ಮತ್ತೊಂದು ಗಿಡದ ಹೂವಿನ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಬಂದಲ್ಲಿ ಆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ

ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ (Cross pollination) ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಚಿತ್ರ: 2.)



ಚಿತ್ರ: 2 ವಿವಿಧರೀತಿಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ

1 ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ 2 ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ 3 ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ (ದುಂಬಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ)

ಶಲಾಕಾಗ್ರದಮೇಲೆ ಬಂದು ನಿಂತ ಪರಾಗರೇಣುಗಳು ಮೊಳೆತು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅಂತೆಯೇ ಪರಾಗದಿಂದ ಪರಾಗ ನಾಳವು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿ ಶಲಾಕೆಯ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು

ಅಂಡಾಶಯುವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಗೆ ಪರಾಗನಾಳವು ಅಂಡಕದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿ, ಪರಾಗನಾಳವು ಒಡೆದು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ (Nucleus) ಎಂಬ ವಸ್ತುವು ಅಂಡಕದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಡವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ಸಿನೊಡನೆ ಸಂಯೋಗ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಬಂದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸುಗಳ ಮೇಳವನ್ನೇ ಗರ್ಭಧಾರಣೆ ಅಥವಾ ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆ (Fertilization) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಚಿತ್ರ 1 B ಯಲ್ಲಿ ಬಟಾಣಿ ಪುಷ್ಪದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯಾಗುವ ರೀತಿನೀತಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕರೀತಿಯ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ನಡವಳಿಕೆಯನ್ನರಿತು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಆಚರಣೆಗೆ ತಂದವರಲ್ಲಿ ಯೋಸೆಫ್ ಗೋಟ್ ಲೀಪ್ ಕೊಯಲ್‌ರಾಯುಟರ್ (Joseph Gottlieb Koelreuter, 1733-1806)ನೇ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗನು. ಇವನು ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಹೆಸರಾಂತ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಗೊಳಿಸಿ, ಅನಂತರ ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಗೊಳಿಸುವ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾನೆ. ಪರಾಗಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಿಯಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಅವು ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಬಂದುಬಿದ್ದಾಗ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಎಣ್ಣೆಯಂತಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುವುದೆಂದೂ ಅದೇ ಬಗೆಯ ವಸ್ತುವನ್ನು ಶಲಾಕಾಗ್ರವೂ ಕೂಡ ಸ್ರವಿಸುವುದೆಂದೂ ಮತ್ತು ಈ ಎರಡು ದ್ರವಗಳ ಸಂಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯಾಗುವುದೆಂದೂ

ಭಾವಿಸಿದ್ದನು. ಇವನು ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಹೊಸ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಥವಾ ಸಂಕರ (Hybrid)ಗಳನ್ನೂ ಕೂಡ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ್ದನು. ಆ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಈ ಬಗೆಯ ವಿಚಿತ್ರಕಾರ್ಯವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ರೈತಾಪಿ ಜನರಿಗೂ ಆಶ್ಚರ್ಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿತ್ತು. ಇವನು ಹೊಗೆ ಸೊಪ್ಪಿನ ಗಿಡಗಳಮೇಲೆ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ತಳಿ ಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೇ ನಡೆಸಿ ಬಗೆಬಗೆಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಹೊಸ ಸೊಪ್ಪಿನಗಿಡಗಳನ್ನು ಪಡೆದನು. ಮಿಶ್ರತಳಿ ಮತ್ತು ತಂದೆತಾಯಿ (ಪೀಳಿಗೆಯ) ಗಿಡಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಪರಸ್ಪರ ಇದ್ದ ಸಾಮ್ಯವೈಷಮ್ಯಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿದ್ದನು. ಅಲ್ಲದೆ ಸಂಕರಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದನು. ಆದರೆ ಅವನು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಬೀಜಗಣಿತದ ಒರೆಹಚ್ಚಿ ಗಣಿತಾತ್ಮಕ ಸೂತ್ರಗಳಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ನಿಯಮಾವಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಅವನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಸಸ್ಯದ ತಳಿಮಿಶ್ರಣಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಅವನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮುಂದಿನ ಸಂಶೋಧಕರಿಗೆ ಮಾದರಿಯಾಗಿ ನಿಂತು ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯಾದವು.

ಮಿಶ್ರತಳೀಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದವರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ವೈದ್ಯನಾದ ಕಾರ್ಲ್ ಫ್ರೀಡ್ರಿಹ್ ಗೇರ್ಟನರ್(Karl Freidrich Gaertner, 1772-1850)ನು ಹೆಸರಾದವನು. ಇವನ ಕೀರ್ತಿ, ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಸಾಧನೆ ಮತ್ತು ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್

(Charles R. Darwin, 1809-1882)ನ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದುದಲ್ಲದೆ, ಅವನು ಜಗತ್ತಿಗೆ ಮಂಡಿಸಿದ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಜೀವವಿಕಾಸವಾದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಪುಷ್ಟಿ ಮತ್ತು ಲಾಭದಾಯಕ ವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದುವು. ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ತಂದೆತಾಯಿಗಳ ಕೆಲವು ಗುಣವಿಶೇಷಗಳು ಎದ್ದು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನೂ ಕಂಡಿದ್ದನು. ಮೇಲಾಗಿ ಪ್ರಬಲ (Dominant) ಮತ್ತು ಅಪ್ರಬಲ (Recessive) ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟನು. ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು "ಲೈಂಗಿಕ ಸಂಬಂಧ (Saxual affinity)"ವೆಂದು ಭಾವಿಸಿ ತಪ್ಪುದಾರಿ ಹಿಡಿದನು.

ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಯೂರೋಪಿನ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು* ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಅವರು ಪಡೆದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಜಟಿಲವಾಗಿದ್ದುವು. ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಕೂಲಂಕಶವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಲು ಅಸಮರ್ಥರಾಗಿದ್ದರು. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಅವರು ಕೊಟ್ಟ ವಿವರಣೆಗಳು ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿದ್ದುವು.

---

* ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಗಾಸ್(John Goss 1822), ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಸೇಟನ್ (Alexander Seton 1822), ವಿಲಿಯಂ ಹೆರ್‌ಬರ್ಟ್ (William Herbert), ಸ್ವೀಟ್ (G. Sweet) ಇತ್ಯಾದಿ. ಫ್ರಾನ್ಸ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಜೆರೇ (A. Sageret 1826) ಲೇಕೋ (Lecoq 1827), ನೌದ್ಯಾ(Charles Naudin), ಡಿ ವಿಲ್‌ಮೊರ್ಯಾ (De Vılmorin). ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ವೀಗ್‌ಮನ್ (Wiegmann 1828).

ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಉತ್ತರಾರ್ಧದ ಕೊನೆಯ ಮೂರು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹಲವಾರು ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಮತ್ತು ಜಟಿಲಾತ್ಮಕವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಬಗೆಹರಿದುವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿಮುಖ್ಯವಾದುವು ಯಾವು ವೆಂದರೆ: ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಜೀವಕೋಶ (Cell)ದ ಸಂರಚನೆ ಮತ್ತು ಅದರ ವಿಭಜನೆಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಲಿಂಗ ಕೋಶಿಕ(Sex Cells) ಅಥವಾ ಗ್ಯಾಮೀಟ್ (Gamete) ಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆ.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ (Robert Hook, 1635–1703) ಎಂಬಾತನು ಹದಿನೇಳನೆಯ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಆದರೆ ಜೀವ ಕೋಶ ವಿಜ್ಞಾನ(Cytology)ವು ಅಲ್ಲಿಗೇ ಮೊಟಕಾಯಿತು. 1838ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಮಾಥಿಯಾಸ್ ಯಾಕೋಬ್ ಶ್ಲೈಡೆನ್ (Mathias Jacob Schleiden, 1804–81) ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಥಿಯೊಡೋರ್ ಶ್ವಾನ್ (Theodor Schwann, 1810-82) ಎಂಬಿಬ್ಬರು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯ ದೇಹವೂ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜೀವ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಸಂರಚಿತವಾಗಿದೆಯೆಂದೂ ಮತ್ತು ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಜೀವಕೋಶವು ಹುಟ್ಟುತ್ತದೆ ಯೆಂದೂ ಜೀವಕೋಶದ ವಾದ(Cell theory)ವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿ ದರು.

ಜೀವಕೋಶವು ಜೀವಿಯ ಅಂತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಅಂಶ. ಒಂದು ಕಟ್ಟಡಕ್ಕೆ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು ಹೇಗೋ ಜೀವಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿ

ಜೀವಕೋಶಗಳು ಹಾಗೆ. ಒಂದು ಪೊರೆಯಿಂದ ಆವೃತವಾದ ಈ ಜೀವಕೋಶವು ಪ್ರೋಟೋಪ್ಲಾಸಂ (Protoplasm) ಎಂಬ ಜೀವದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೇಂದ್ರ ದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಗೋಲಾಕಾರದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸ್ (Nucleus) ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಜೀವಕೋಶದ ಎಲ್ಲಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನೂ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸಿ ನಲ್ಲಿ ದಾರದ ತುಂಡುಗಳಂತೆ ಇರುವ ವಂಶಲಕ್ಷಣಕಾರಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮು (Chromosome)ಗಳೆಂಬ ವಸ್ತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ನೀಳವಾದ ಕಡ್ಡಿ ಯಂತಿರಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ದುಂಡಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ J ಅಥವಾ V ಆಕಾರದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಒಂದು ಜೀವಪ್ರಭೇದ ದಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ನಿಖರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸತ್ಯಾಂಶವನ್ನು 1883ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಬೆಲ್ಜಿಯನ್ ದೇಶದ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಫಾನ್ ಬೆನೆಡೆನ್(Eduard Van Beneden, 1885-1910)ನು ತೋರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಜೀವಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿಯೂ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಒಂದೇ ಇರುವುದೆಂದು ದೃಢೀಕರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಪ್ಪೆಯಲ್ಲಿ 13 ಜತೆ; ಕೋಳಿಯಲ್ಲಿ 9 ಜತೆ, ಹಸುವಿನಲ್ಲಿ 30 ಜತೆ, ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ 23 ಜತೆ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವುಂಟಾದರೆ ಆ ಜೀವಿ ಗಳು ವಿಕೃತಿ ಅಥವಾ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ(Mutation)ಗೊಳ್ಳು ತ್ತವೆ. ಜೀವಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿಯೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ಜತೆಜತೆಯಾಗಿರು

ತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿ ಜತೆಯ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳು ಆಕಾರ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತದ್ರೂಪಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿ ಜತೆಯ ಒಂದು ಕ್ರೋಮೋಸೋಮು ತಂದೆಯಿಂದಲೂ ಮತ್ತೊಂದು ತಾಯಿಯಿಂದಲೂ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ತದ್ರೂಪಿ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳನ್ನು ಸಮಜಾತ (Homologous) ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಪರಿಜ್ಞಾನ ಪರಿಚಯುವಾದದ್ದು 1875ರಿಂದ 1890ರವರೆಗೆ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲದಿಂದ. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಜೀವ ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಗಳ ರೀತಿ ನೀತಿಗಳು ಅರ್ಥವಾದದ್ದು.

ಜೀವಕೋಶದ ಒಂದು ಬಗೆಯ ವಿಭಜನೆಗೆ ಮೈಟಾಸಿಸ್ (Mitosis) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ವಿಭಜನೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸಿನಲ್ಲಿ ದಾರದ ತುಂಡುಗಳಂತೆ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ರೋಮೋಸೋಮು ನೀಳತೆಯಲ್ಲಿ ಸೀಳಿಕೊಂಡು ಎರಡೆರಡಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಸಮಪಾಲಾದ ಮರಿ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹಂಚಿಹೋಗಿ ದೂರ ಸರಿದು ಮತ್ತೆ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಗುಂಪುಕೂಡಿ ಎರಡು ಸರ್ವಸಮವಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸುಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ತೆರನ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮರಿ ಕೋಶಿಕಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

1875ರಲ್ಲಿ ಒಸ್ಕಾರ್ ಹೆರ್ಟ್ವಿಗ್(Oscar Hertwig)ನು ಕಡಲುಡುಬ್ಬೆ(Sea urchin)ಯ ಅಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯ ರೀತಿನೀತಿಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿ, ಪರಿಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿ

ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯ ಆಧುನಿಕ ತತ್ವಗಳ ತಿರುಳನ್ನೇ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾನೆ. ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣುಗಳ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳ—ಅಂಡ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರ—ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸುಗಳು ಮೇಳವಾಗುವುದೇ ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯ ಮುಖ್ಯ ವರ್ತನೆಯೆಂದು ತೋರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಹಳೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಹೊರತೆಗೆದಿದ್ದಾನೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಆನುವಂಶಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ತಂದೆಯ ಪಾತ್ರವೇನು ? ಅವನ ಪಾಲು ಎಷ್ಟು? ಮುಂದಿನ ಸಂತಾನಕ್ಕೆ ತಾಯಿಯ ಕೊಡುಗೆಯ ಪ್ರಮಾಣವೇನು ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಮತ್ತು ತಂದೆತಾಯಿಗಳಿಬ್ಬರೂ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿ ಹೊಣೆಗಾರರೆಂದು ಒತ್ತಿ ಒತ್ತಿ ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ. ಅಂದರೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸಿನಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವು ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಗೊಳಿಸುವ ಸಾಧನವನ್ನು ಮತ್ತು ವಂಶಾಗತ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ವಾಹಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೆಂಬುದೇ ಅವನ ಮತ.

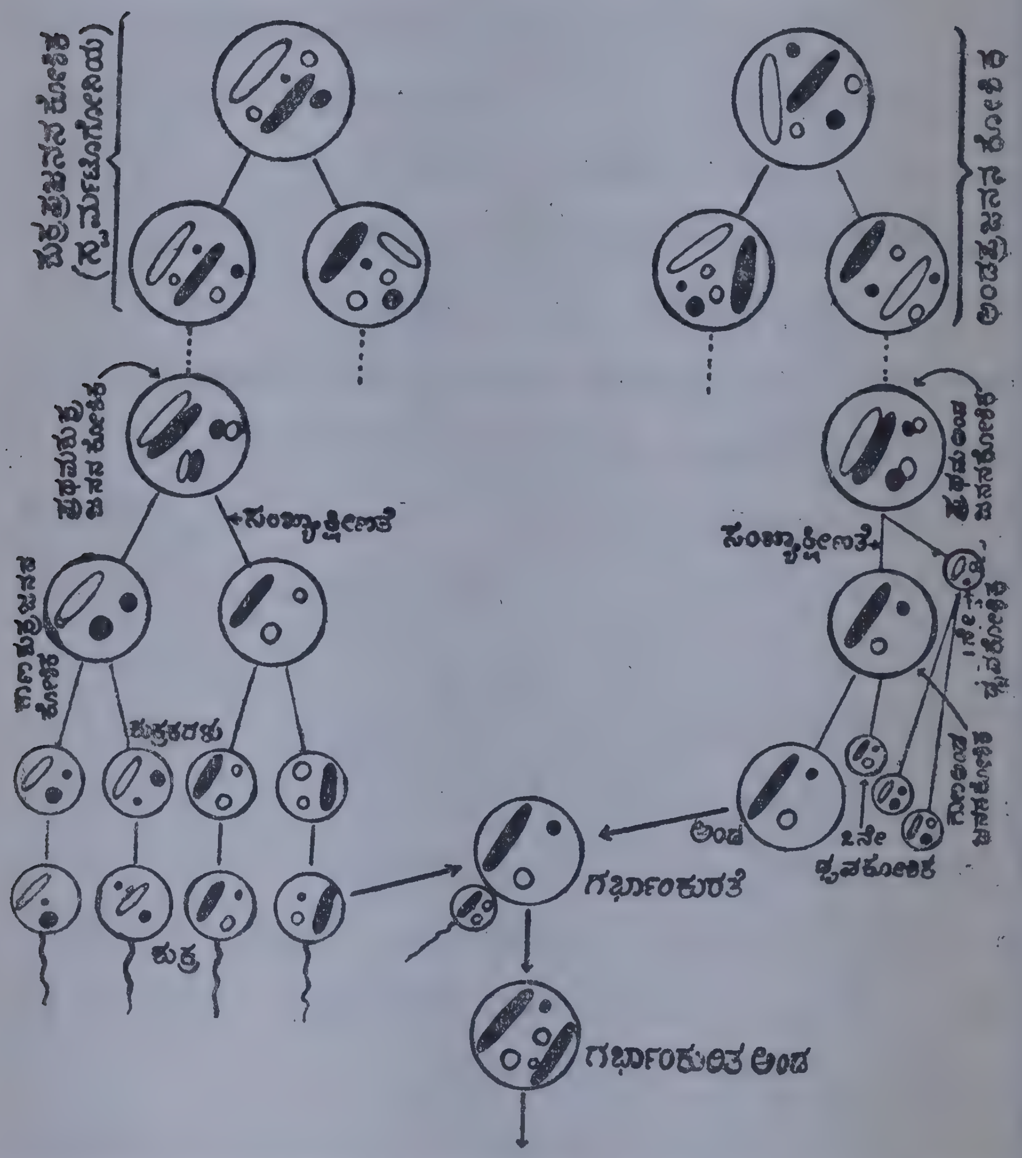
ಆಗಸ್ಟ್ ವೈಸ್‌ಮನ್ (August Weismann, 1834–1914) ನು 1880ರಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯ ರೀತಿಯನ್ನು ಯೋಚಿಸುತ್ತಾ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ನೀತಿಯ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಹುಡುಕಲಾರಂಭಿಸಿದನು. ಅಂಡ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರಗಳ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಕೂಡಿ, ಬೆರೆತು ಅನಂತರ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ನೂಕ್ಲಿಯಸಾಗುವುದರಿಂದ, ಭ್ರೂಣದ ಪ್ರತಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ದ್ವಿಗುಣಿತವಾಗುತ್ತದೆಯಲ್ಲ ! ಅಂದರೆ ಅಂಡದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸಿನಲ್ಲಿ n ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸಿನಲ್ಲಿ n ಸಂಖ್ಯೆ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಗೊಂಡ ಅಂಡ ಅಥವಾ ಜೈಗೋಟಿನಲ್ಲಿ

(Zygote) 2n ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳಿರಲೇಬೇಕು. ಮೈಟಾಸಿಸ್ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಗಳು ವಿಭಜನೆಯಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಬುದ್ಧಜೀವಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿಯೂ 2n ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಜೀವಿಯ ಪ್ರಜನನಾಂಗ(Gonad)ಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವಾಗ 2n ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೇವಲ n ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಕಡಿಮೆಮಾಡುವ ವಿಶಿಷ್ಟರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶವಿಭಜನೆಯಿರಲೇಬೇಕೆಂಬ ಒಂದು ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಅಥವಾ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ವೈಸ್‌ಮನನು ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಮುಂದಿಟ್ಟನು. ಇದು ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಯ ಪ್ರತಿ ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕ್ರಮ ಕ್ರಮವಾಗಿ ದ್ವಿಗುಣ ಹೊಂದುತ್ತಾ ಹೋದರೆ, ಒಂದು ಜೀವಪ್ರಭೇದದ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ನಿಯತ ಅಥವಾ ನಿಖರವಾಗಿರುತ್ತದೆಯೆಂದು ಹೇಳಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದನು.

ಫಾನ್ ಬೆನೆಡೆನ್‌ನು 1887ರಲ್ಲಿ ಜೀವಿಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವಾಗ ಮೈಯಾಸಿಸ್ (Meiosis) ಎಂಬ ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ 2n ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ n ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದೆಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟನು. ತನ್ಮೂಲಕ ವೈಸ್‌ಮನನ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಮತ್ತು ನಿರೂಪಿಸುವ ನಿದರ್ಶನವನ್ನು ಕೊಟ್ಟನು.

ಮೈಯಾಸಿಸ್ ಎಂಬ ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 3) ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ಕೇವಲ ಒಂದು ಬಾರಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿದರೆ, ಜೀವಕೋಶವು ಎರಡು ಬಾರಿ ವಿಭಜಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಿಂದ ಕ್ಷೀಣಿತ

ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ನಾಲ್ಕು ಜೀವ ಕೋಶಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಮೊದಲ ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಸಮಜಾತ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಹತ್ತಿರ



ಚಿತ್ರ : 3 ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆ

ಬಂದು ನೀಳತೆಯಲ್ಲಿ ಜೊತೆಗೂಡುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಜೊತೆಗೂಡಿದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ರೋಮೊಸೋಮೂ ನೀಳವಾಗಿ ಸೀಳಿ

ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸಮಜಾತ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಭಾಗಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ವಿನಿಮಯಗೊಳ್ಳುವುದು ರೂಢಿ. ಕ್ರಮೇಣ ಜೊತೆಗೂಡಿದ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಒಂದು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಮೂರುಜತೆ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮರಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರೇಮೂರು ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ಹಂಚಿಹೋಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೈಯಾಸಿಸ್‌ನ ಎರಡನೆಯ ಕೋಶಿಕ ವಿಭಜನೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮೈಟಾಸಿಸ್‌ನಂತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಸೀಳವಾಗಿ ಸೀಳಿಹೋಗಿರುವ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮಿನ ಭಾಗಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡು ಸಮನಾಗಿ ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ತತ್ಫಲವಾಗಿ ಪ್ರತಿ ಮರಿಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮೂರು ಮರಿ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶಿಕದಲ್ಲಿಯೂ ಸಮಜಾತ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮು ಒಂದೊಂದು ಇದ್ದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಂಡಿನ ಪ್ರಜನನಾಂಗವಾದ ವೃಷಣ (Testis)ದಲ್ಲಿ ಶುಕ್ರ ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣಿನ ಪ್ರಜನನಾಂಗವಾದ ಅಂಡಾಶಯ(Overy)ದಲ್ಲಿ ಅಂಡಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವಾಗ ಒಂದು ಜೀವಿಯ ನಿಖರವಾದ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅರ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಶುಕ್ರ ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬೆರೆಯುವುದರಿಂದ ಜೀವಪ್ರಬೇಧದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 3). ಎರಡು ತಂಡ (Two Sets) ಅನ್ನುವ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಸಮಜಾತ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ಪುನಃ ಪರಿಣಮಿಸುವುದರಿಂದ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ದ್ವಿಗುಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆ(Diploid number)ಯಲ್ಲಿ ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕ್ರೋಮೊಸೋಮು ಒಂದು ಅತಿ ಜಟಿಲಾತ್ಮಕವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕವಸ್ತು ; ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಪ್ರೋಟಿನ್ ಎಂಬ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು. ಥಾಮಸ್ ಹಂಟ್ ಮೋರ್ಗನ್ (Thomas Hunt Morgan, 1866–1945) ಮತ್ತು ಅವನ ಸಹಸಂಶೋಧಕರು ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಘಟಕ ಅಥವಾ ಅಂಶಗಳೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಲ್ಲದೆ, ಕ್ರೋಮೊಸೋಮು ವಾದದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ತಳಹದಿಯನ್ನು ಹಾಕಿದ್ದಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇವರು ಡ್ರೊಸೋಫಿಲಾ (Drosophila) ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಹಣ್ಣೊಣದ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಮೇಲೆ ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಪ್ರೇರಕವಾದ ಜೀನಿಗಳ (Genes) ನಿರ್ದಿಷ್ಟಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಮಹತ್ಕಾರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಮೋರ್ಗನ್‌ನಿಗೆ 1933ರಲ್ಲಿ ನೊಬೆಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ದೊರೆತಿದೆ.

ಪ್ರತಿ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸಹಸ್ರಾರು ಜೀನಿಗಳು ಮಣಿಸರದಂತೆ ಅಳವಡಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೂರ್ತ ಸ್ವರೂಪವು ಇದುವರೆಗೂ ಯಾವ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗೂ ಗೋಚರವಾಗದಿದ್ದರೂ ಇವುಗಳ ಮಹತ್ಪ್ರಭಾವವು ಪ್ರತಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಿಗೂ ಅರಿವಾಗಿದೆ. ಕಳೆದ ಎರಡು ದಶಕಗಳಿಂದ ನಡೆದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಜೀನಿಯು ಒಂದು ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವೆಂಬುದು ಮನವರಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಲಘುವಾಗಿ ಡಿಎನ್‌ಎ (DNA) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ಮತ್ತೊಂದು ಅಸಾಧಾರಣ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೇನೆಂದರೆ ಇದು ಪ್ರತಿ ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ವಯಂ ದ್ವಿಪ್ರತಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜೀನಿಯ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸಂರಚನೆಯು

ತಿಳಿದಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಮಂದಿರದಲ್ಲಿ ಜೀನಿಯನ್ನು ಸಂಶ್ಲೇಷಣ ಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಯನ್ನೇ ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಆಶಾಕಿರಣಗಳು ಮೂಡಿವೆ. ಯೋಗ್ಯವಾದ ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಜೀನಿ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿ ಅದನ್ನು ಜೀವಿಯ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪನೆ ಮಾಡುವುದಾದರೆ ಮಾನವನ ಉಜ್ವಲ ಭವಿಷ್ಯ ರೂಪುಗೊಳ್ಳದೆ ಮತ್ತೇನು?

೨. ಮೆಂಡೆಲ್

ಗ್ರೆಗೋರ್ ಯೋಹನ್ ಮೆಂಡೆಲ್ (Gregor Johann Mendel, 1822-1884) ಆಧುನಿಕ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನ ಪಿತಾಮಹ. ಇವನು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಮೂಲಭೂತವಾದ ಎರಡು ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪ್ರಪ್ರಥಮಬಾರಿಗೆ ನಿರೂಪಿಸಿ ಅಮರನಾಗಿರುವುದು ಒಂದು ನಾಟಕೀಯ.

ಇವನು ಜನಿಸಿದ್ದು ಈಗಿನ ಜೆಕೊಸ್ಲೊವಾಕಿಯ ದೇಶದ ಹೈನ್ಸೆನ್‌ಡೋರ್ಫ್ ಎಂಬ ಪುಟ್ಟಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿ; ಒಂದು ಬಡ ರೈತ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ; ಆಂಟೋನ್(Anton) ಮತ್ತು ರೊಜೀನ (Rosina) ಎಂಬವರ ದಾಂಪತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ. ಪ್ರಕೃತಿಯ ಲೀಲೆಗಳು ಅವನ ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆಯಿಂದಲೂ ಅವನನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಿದ್ದುವು; ಅವನ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿದ್ದುವು. ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಅತಿ, ಆದರೆ ತಂದೆತಾಯಿಗಳ ಆರ್ಥಿಕ

ಪುಗ್ಗಟ್ಟಿನಿಂದ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ವ್ಯಾಸಂಗ. ತದನಂತರ ಎರಡು ವರ್ಷದ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಾಧ್ಯಯನ.

ತನ್ನ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಮುಗಿಸಿಕೊಂಡಮೇಲೆ ತನ್ನ ಮನೋವೃತ್ತಿಗನುಗುಣವಾದ ಹಾಗು ಬಡವಾದ ದೇಹಾರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಿತಕರವಾದ ಜೀವನವನ್ನು ಆಶಿಸಿದ. ತನ್ನ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ಬುದ್ಧಿವಾದ, ಪ್ರೇರಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹದಿಂದ ಬ್ರೂಯಿನ್ ಎಂಬ ಊರಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಅಗಸ್ಟೀನಿಯನ್ನಿನ ಕ್ರೈಸ್ತಮತವನ್ನು ಸೇರಿ, ನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳನಂತರ, ತನ್ನ ಇಪ್ಪತ್ತೆರಡನೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರೈಸ್ತ ಸನ್ಯಾಸದೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ. ಆ ಕ್ರೈಸ್ತಮಠದ ಭ್ರಾತೃವರ್ಗದವರು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಉಪಾಧ್ಯಾಯ ವೃತ್ತಿಯನ್ನವಲಂಬಿಸುವ ಅವಕಾಶವಿರುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ, ಅಂತಹ ಒಂದು ಸದವಕಾಶಕ್ಕೆ ಓಗೊಟ್ಟನು. ಉಪಾಧ್ಯಾಯವೃತ್ತಿಯು ಖಾಯಂ ಆಗಬೇಕಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ವಿಯನ್ನ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕವರ್ಗದವರು ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದ ಶಿಕ್ಷಣವೃತ್ತಿಯ ಅರ್ಹತಾಪತ್ರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವ್ಯಾಸಂಗವನ್ನು ಕನಸಿನಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣದ ಮೆಂಡೆಲನು 1850ರಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಅಂತಹ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅನುತ್ತೀರ್ಣನಾದುದರ ಕಾರಣ, ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ವಿಯನ್ನ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿವಿಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿದನು.

ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವ್ಯಾಸಂಗವನ್ನು ಮುಗಿಸಿ ಹಿಂತಿರುಗಿದ ಮೇಲೆ ಅವನನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯ ಹಂಗಾಮಿ ಉಪಾಧ್ಯಾಯನಾಗಿ ನೇಮಕಮಾಡಲಾಯಿತು. ಬೋಧಕ

ವೃತ್ತಿಯ ಅರ್ಹತಾಪತ್ರದ ಸಂಪಾದನೆಗಾಗಿ 1856ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಕುಳಿತನು. ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಅನುತ್ತೀರ್ಣನಾದನು. ತನ್ನ ಉಪಾಧ್ಯಾಯ ವೃತ್ತಿಯು ಖಾಯಂ ಆಗದಿದ್ದರೂ ಅವನ ದಕ್ಷತೆ, ಪಾಂಡಿತ್ಯ, ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಮನಗಂಡಿದ್ದ ಆ ಶಾಲೆಯ ಪ್ರಧಾನೋಪಾಧ್ಯಾಯರು, ಅವನು ಸ್ವಯಂಪ್ರೇರಿತನಾಗಿ ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗುವವರೆಗೂ ಅದೇ ವೃತ್ತಿಯಲ್ಲಿರಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದರು.

ಬಾಲ್ಯದಿಂದಲೂ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಕಸಿಮಾಡಿ ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ಫಲಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಹವ್ಯಾಸವು ಚಿಗುರಿ ಹೆಮ್ಮರವಾಯಿತು. 1856ರಿಂದ 1864ರ ವರೆಗೆ ಬಟಾಣಿ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಹುಟ್ಟುವಿಜ್ಞಾನಿಯಂತೆ ತಳಿ ಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಂಡನು. ತನ್ನ ಹಿಂದಿನ ತಳಿಮಿಶ್ರಣಕಾರರನ್ನು ಅಡ್ಡದಾರಿಗೆ ಎಳೆದ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಬದಿಗೊತ್ತಿ ಒಂದೊಂದು ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಅದರ ಆನುವಂಶಿಕವರ್ತನೆಯನ್ನು ಏಳೆಂಟು ಪೀಳಿಗೆಗಳವರೆಗೂ ಗಮನಿಸಿದನು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಿಡದ ಗುಣವಿಶೇಷವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಆ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಗಿಡಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ, ಎಣಿಸಿ, ಅಂಕಿಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಕೊನೆಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೀಜಗಣಿತ ಸೂತ್ರಗಳಿಗೆ ಒರೆಹಚ್ಚಿ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೆದುರು ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು 1865ರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಾಷಣಗಳ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಿದನು. 1866ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು 120ಕ್ಕೂ ಕಡಿಮೆಯಿಲ್ಲದಂತೆ ದೇಶವಿದೇಶ

ಗಳ ವಿವಿಧ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದ್ದರೂ, ಮೆಂಡೆಲನ ಮಹತ್ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಮೆಂಡೆಲನು ಸ್ನ್ಯಾಪ್‌ಡ್ರ್ಯಾಗನ್, ತಿಂಗಳುಹುರಳಿ, ಸಂಜೆ ಮಲ್ಲಿಗೆ, ಮುಸುಕಿನಜೋಳ, ಹಿರಾಸಿಯಂ ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳಮೇಲೆ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದಾನೆ. 1868ರಲ್ಲಿ ತಾನಿದ್ದ ಕ್ರೈಸ್ತಮಠವ ಮಠಾಧಿಪತಿಯಾಗಿ ಚುನಾಯಿತನಾದಮೇಲೆ ಮಠದ ಕರ್ತವ್ಯಗಳು ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಮೆಂಡೆಲನು ಅತ್ಯಂತ ಜನಾನುರಾಗಿ; ನಿಸ್ಪೃಹ ಮತ್ತು ನಿರಾಡಂಬರವ್ಯಕ್ತಿ; ಅಲ್ಲದೆ ಬಡವರ ಬಂಧು. ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ದೃಢನಂಬಿಕೆಯಿತ್ತು. ತಾನು ನಿರೂಪಿಸಿದ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ವಿಶ್ವಾಸವಿತ್ತು. ತನ್ನ ಕಾರ್ಯದ ಮಹತ್ವವನ್ನರಿಯದ ಜನರ ಮಧ್ಯೆ ಅವನಿಗೂ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಜಿಗುಪ್ಸೆಯುಂಟಾಗಿರಬೇಕು. ಆದರೂ ಆಶಾವಾದಿಯಂತೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ "ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ದಿನ ನನ್ನ ಕಾಲ ಬರುತ್ತದೆ" ಎಂದು ಸ್ನೇಹಿತರ ಮುಂದೆ ನಿಟ್ಟುಸಿರು ಬಿಟ್ಟದ್ದು ಉಂಟು. ತನ್ನ ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿ ದಿಟವಾದದ್ದು 1900ರಲ್ಲಿ.

೩. ಮೆಂಡೆಲನ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳು

೧

ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಸಂಯಂತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯೇ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಧಾನೋದ್ದೇಶ. ಈ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ

ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧಕನು ಒಂದು ಅಥವಾ ಹಲವಾರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳೊಡನೆ ಪರಸ್ಪರ ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಸುವುದನ್ನು ಅಥವಾ ಮೈಥುನಗೊಳಿಸುವುದನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮಾನವನಲ್ಲಿ, ಇಷ್ಟ ಬಂದಂತೆ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳನ್ನುಳ್ಳ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಸೇರಿಸಿ, ಸಂತಾನಪಡೆದು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಸಮ್ಮತಿ ಇರಲಿ, ಇಲ್ಲದಿರಲೀ, ಇದಕ್ಕೆ ಸಮಾಜ ಮತ್ತು ರಾಜಶಾಸನಗಳು ಒಪ್ಪುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತಳಿ ಬೆಳೆಸುವ ಕಾರ್ಯವು ಕೈಗೂಡದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಬೇರೆಯ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಹುಡುಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅವು ಯಾವೆಂದರೆ: ಅವಳಿಜವಳಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನ, ವಂಶಾವಳಿಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಅಂಕಿಅಂಶಗಳ ಸಂಕಲನದ ಪರಿಶೀಲನೆ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಜಯ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಿಯು ಅನೇಕವೇಳೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತವಾದ ವಸ್ತುವಿನ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಈ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದ ಗಮನಾರ್ಹವಾದ, ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕವಾದ, ಪ್ರಯೋಜನಕರವಾದ ಪ್ರಗತಿಗೆ ದನಕರುಗಳು, ಕುರಿ, ಕೋಳಿ, ಇಲಿ, ಗಿನಿಹಂದಿ, ಡ್ರೊಸೋಫಿಲಾ ಜಾತಿಯ (Drosophila) ಹಣ್ಣೊಣ, ಮುಸುಕಿನಜೋಳ ತಿಂಗಳು ಹುರುಳಿ, ಬಟಾಣಿ, ಟೊಮ್ಯಾಟೋ, ಗೋಧಿ, ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳು ಮೊದಲಾದ ಹಲವಾರು ಜೀವಪ್ರಬೇಧಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಅಂದಮೇಲೆ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ಗುಣಗಳಿರಬೇಕು. ಅವುಯಾವುವೆಂದರೆ: (೧) ಅದು ಅತಿ ಸಂತಾನದ ಜೀವಿಯಾಗಿರಬೇಕು, (೨) ಆದರ ಜೀವನಚಕ್ರ ಕೆಲವು ದಿನ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳ್ಳುವಂತಿರಬೇಕು, (೩) ಆ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಮತ್ತು ಪಟುವಾದ ಭಿನ್ನಭಿನ್ನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿರಬೇಕು, (೪) ಸುಲಭರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಸುಲಭ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾಕಿ ಸಲಹಿ ಬೆಳೆಸುವಂತಿರಬೇಕು, (೫) ಭಿನ್ನಭಿನ್ನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿ ಅಥವಾ ಕೃತಕವಾಗಿ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಗೊಳಿಸಿ ಪಡೆದ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಥವಾ ಸಂಕರಗಳು ಮುಂದಿನ ಸಂತಾನವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು, (೬) ಇವುಗಳ ಜತೆಗೆ ಆ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ದೊಡ್ಡದೊಡ್ಡ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೂ ಅನುಕೂಲ. ಅಂದಮೇಲೆ ಕೀಟಗಳು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ, ಬಟಾಣಿ, ರೇಷ್ಮೆಹುಳು, ಮುಸುಕಿನಜೋಳ ಮೊದಲಾದುವು ಆದರ್ಶ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಜೀವಿಗಳೇ ಹೊರತು ಅಲ್ಪಸಂತಾನದ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಜೀವಿಸುವ ಆನೆ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಸ್ತು ಆಗಲಾರದು.

೨

ಗ್ರೆಗೋರ್ ಮೆಂಡೆಲನು ತನ್ನ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಆರಿಸಿಕೊಂಡವಸ್ತು ಬಟಾಣಿ (**Pisum sativum**). ಒಂದು ಗಿಡವು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಸ್ತುವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಅದಕ್ಕೆ

ಕೆಲವು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು ಅವಶ್ಯವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಅವನು ಮನಗಂಡಿದ್ದನು. ಅಂದರೆ ಅವನು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಈ ಬಟಾಣಿಯನ್ನು ತನ್ನ ಉಜ್ವಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ನಮಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವನ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಂತೆ ಆ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗುಣಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ: (೧) ಅದು ಸ್ಥಿರವಾದ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರಬೇಕು, (೨) ಅಂತಹ ಗಿಡಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳ ಪುಷ್ಪರಚನೆಯು ಪರಕೀಯ ಪರಾಗರೇಣುಗಳಿಂದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತಿರಬೇಕು, ಮತ್ತು (೩) ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗಳ ಫಲಶಕ್ತಿ(Fertilily)ಯು ದೋಷರಹಿತವಾಗಿರಬೇಕು.

ಅಂದರೆ ಮೆಂಡೆಲನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡ ಬಟಾಣಿಯು, ನಿಜಕ್ಕೂ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವ ಒಂದು ಆದರ್ಶವಸ್ತು. ಅದು ಏಕ ವಾರ್ಷಿಕ ಬೆಳೆ. ಐದಾರು ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಫಸಲು ಬಿಡತಕ್ಕದ್ದು. ಒಂದು ಗಿಡದಲ್ಲಿ ನೂರಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅದರ ಬೇಸಾಯ ಬಹಳ ಸುಲಭ, ಅನಾಯಾಸವಾದದ್ದು. ಅದನ್ನು ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ, ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ, ಬೇಕಾದರೆ ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚಿಲ್ಲದೆ ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಬಟಾಣಿ ಹೂವಿನ ಪುಷ್ಪರಚನೆ ವಿಚಿತ್ರವಾದುದು (ಚಿತ್ರ 1 B) ಮತ್ತು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದುದು. ಸ್ವಕೀಯಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಯೇ ಅದರ ನಿಯಮ. ಹೂವು ಅರಳುವ ಮುನ್ನವೇ ಪರಾಗಕೋಶಗಳು ಬಿರಿದು ತಮ್ಮ ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು ಆ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಚೆಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಜತೆಗೆ ಬೇರೆಯ ಬಟಾಣಿಗಿಡದ ಪರಕೀಯ

ಪರಾಗರೇಣುಗಳ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಬೀಳದಂತೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಪಕ್ಕದಳ ಮತ್ತು ದೋಣಿದಳಗಳ ಸಂಯಂತ್ರ, ಮೇಲಾಗಿ ಸುಲಭ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಸೌಲಭ್ಯ.

ಬಟಾಣಿಯನ್ನು ತನ್ನ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವಸ್ತುವೆಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸಿಕೊಂಡು, ಆರಿಸಿಕೊಂಡ ಮೇಲೆ ಮೆಂಡೆಲನು ಮುವತ್ತನಾಲ್ಕು ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ರಖಮುವಾರಿ ಬಟಾಣಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದನು. ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿ ಅವು ಶುದ್ಧಸಂತಾನ(Pureline)ದ ತಳಿಗಳೇ ಅಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದನು. ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಿಡದ ಗುಣವಿಶೇಷವು ಮಾರ್ಪಾಟಾಗದೆ ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ನಡವಳಿಕೆಯನ್ನುಳ್ಳ ಗಿಡವನ್ನು ವಿಶುದ್ಧ ಪ್ರಜನಿತ (Pure breed) ಗಿಡವೆಂದು ಕರೆಯುಬಹುದು. ಮಿಶ್ರತಳಿಸಂತಾನದಲ್ಲಿ ಬಗೆಬಗೆಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಗಿಡಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆವ ಗಿಡದಿಂದ ಪಡೆದ ಬೀಜಗಳು–ಅವು ಶುದ್ಧಸಂತಾನವಾಗಿದ್ದರೆ–ಮೊಳೆತು, ಗಿಡಗಳಾಗಿ ಬೆಳೆದಾಗ ಅವು ಎತ್ತರವಾಗಿಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅಂತೆಯೇ ಗಿಡ್ಡಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಗಿಡದಿಂದ ಪಡೆದ ಬೀಜಗಳಿಂದ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆವ ಗಿಡಗಳು ಹುಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆವ ಗಿಡವು ಸಂಕರ ಸಂತಾನ (Hybrid generation) ವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದರಿಂದ ಪಡೆದ ಬೀಜಗಳು ಮೊಳೆತು ಬೆಳೆವಾಗ ಕೆಲವು ಗಿಡಗಳು ಎತ್ತರವಾಗಿಯೂ, ಕೆಲವು ಗಿಡ್ಡಾಗಿಯೂ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಎತ್ತರದ್ದಾಗಿಯೂ ಬೆಳೆಯುಬಹುದು.

ಅಲ್ಲದೆ ವಂಶಾಗತ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಮೇಲೆ ವಾತಾವರಣದ ಪ್ರಭಾವ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಮೆಂಡೆಲನಿಗೆ ಅರಿವಾಗಿತ್ತು. ಅಂದರೆ ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಗಿಡ್ಡಾಗಿಯೇ ಬೆಳೆವ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರಗೋಡು ಹಾಕಿ, ಪೌಷ್ಟಿಕ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೂ ಗಿಡಗಳು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾರವೆಂಬುದು ಅವನಿಗೆ ಮನವರಿಕೆಯಾಗಿತ್ತು. ಅಂತೆಯೇ ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆವ ಗಿಡಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಫಲವತ್ತಲ್ಲದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದರೂ ಸುಮಾರು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದನು.

ಈ ಮೂವತ್ತುನಾಲ್ಕು ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಇಪ್ಪತ್ತೆರಡನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಏಳುಜೊತೆ ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿದನು (ಚಿತ್ರ : 4). ಅವು ಯಾವುವೆಂದರೆ :

೧. ಒಣಬೀಜದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ : ದುಂಡನೆಯ ಬೀಜಗಳು ಮತ್ತು ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳು. (1-2)

೨. ಒಣಬೀಜದ ಪೊರೆಯ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ : ಬೂದುಬಣ್ಣದ ಬೀಜದ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಬೀಜದ ಪೊರೆ.* (3-4)

೩. ಬೀಜದಳ ಅಥವಾ ಬೇಳೆಯ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ : ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಬೇಳೆ ಮತ್ತು ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಬೇಳೆ. (5-6)

---

* ಬೂದುಬಣ್ಣದ ಬೀಜದ ಪೊರೆಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ನೇರಿಳೆ ಬಣ್ಣದ ಹೂವುಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಬೀಜದ ಪೊರೆಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ಹೂವುಗಳನ್ನೂ ಬಿಡುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟಲಕ್ಷಣ.



ಚಿತ್ರ : 4 ಮೆಂಡೆಲನು ಬಟಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡ ಏಳುಜೊತೆ ವಿಭಿನ್ನ ಲಕ್ಷಣಗಳು

೪. ಬಲಿತ ಕೋಡಿನ ಹೊರಮೈಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ: ಊದಿತ ಕೋಡು ಮತ್ತು ಬೀಜದ ಮಧ್ಯೆ ಸಂಕುಚಿತವಾಗಿರುವ ಕೋಡು. (7-8)

೫. ಬಲಿಯುದ ಕೋಡಿನ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ: ಹಸುರು ಬಣ್ಣದ ಕೋಡು ಮತ್ತು ಹಳದಿಬಣ್ಣದಕೋಡು. (9-10)

೬. ಹೂವುಗಳ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ: ಪರ್ವಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಬಿಡುವ ಗಿಡ ಮತ್ತು ತುಟ್ಟತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹೂಗೊಂಚಲನ್ನು ಬಿಡುವ ಗಿಡ. (11-12)

೭. ಕಾಂಡವ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ: ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆವ ಗಿಡಗಳು ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡಾಗಿ ಬೆಳೆವ ಗಿಡಗಳು. (13-14)

ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಸಂಯಂತ್ರವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳ ಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಮೂಲಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮೆಂಡೆಲನು ಸಂಪೂರ್ಣ ವಾಗಿ ಮನಗಂಡಿದ್ದನು. ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಮತ್ತು ಧ್ಯೇಯಸಾಧನೆಗಾಗಿ ತನ್ನಿಚ್ಛೆಗೆ ಬಂದಂತೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸುತ್ತಿದ್ದನು ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಿದ್ದನು. ಹಿಂದಿನ ತಳಿಕಾರರನ್ನು ಅಡ್ಡದಾರಿಗೆಳೆದ ಕ್ಲಿಷ್ಟಮಾರ್ಗವನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸುಲಭಮಾಡಿಕೊಂಡನು. ಹಲವಾರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಂಶಾಗತ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಸಂತತಿಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ ಮತ್ತು ಕ್ಲಿಷ್ಟತಮವೆಂದು ಭಾವಿಸಿ, ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಒಂದೊಂದು ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಅನಂತರ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಆರಿಸಿ ಕೊಂಡು, ಸಂಕರಣಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಅವುಗಳ ಆನು ವಂಶಿಕವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿದನು. ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗ ಸಿದ್ಧಿಗೆ ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳನ್ನೇ ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಎರಡಾರು ಪೀಳಿಗೆಗಳವರೆಗೂ ಬೆಳೆಸಿದನು. ಪ್ರತಿಪೀಳಿಗೆಯ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನಿಖರವಾಗಿ

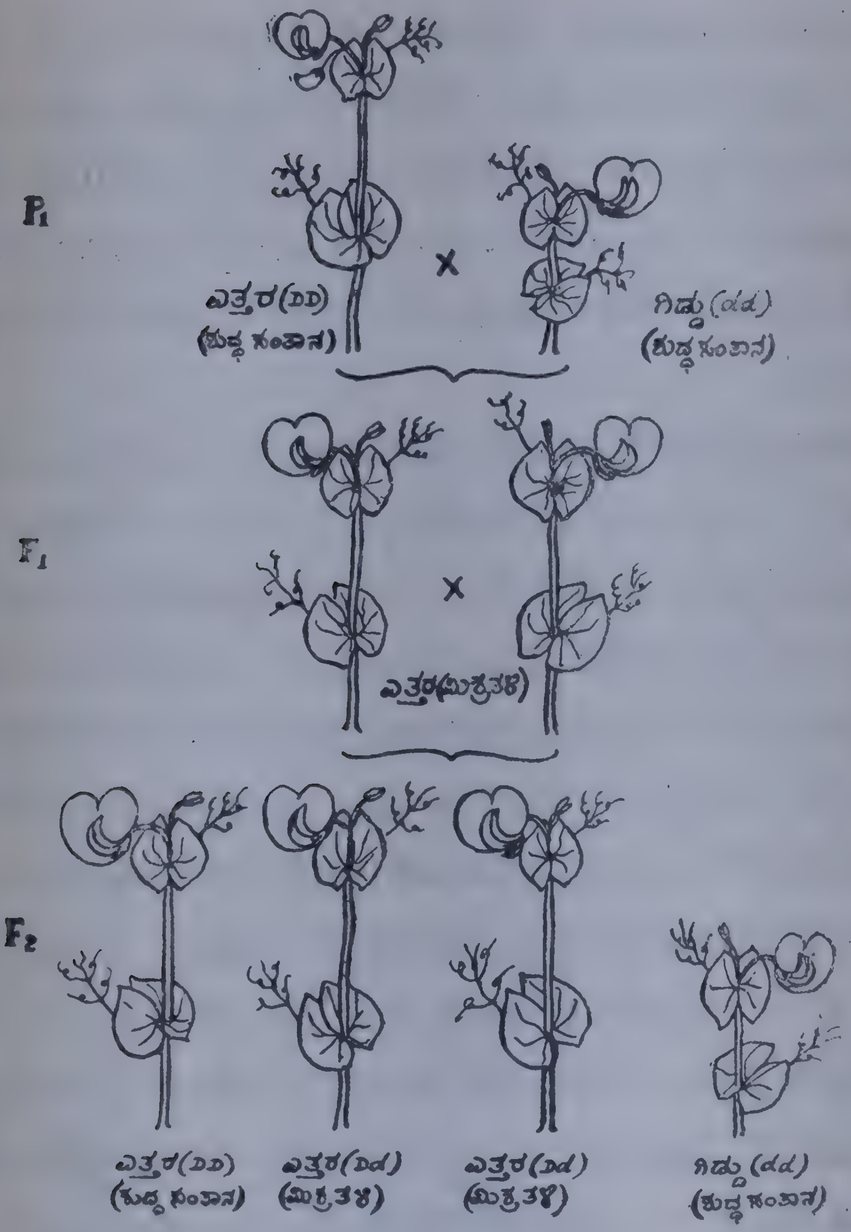
ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ, ಅಂಕಿಅಂಶಗಳನ್ನು ತಾಳ್ಮೆಯಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಮಾಡಿ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಸಂಯಂತ್ರವನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದನು. ಪ್ರತಿಪೀಳಿಗೆಯ ಗಿಡಗಳೆಲ್ಲ ವನ್ನು ಇತರ ಗಿಡಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಾಗ ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಯಿಂದ ಇರುತ್ತಿದ್ದನು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಯಾವಯಾವ ತಳಿ ಗಳು ಯಾವಯಾವ ಗಿಡಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಸಿದುವೆಂಬುದು ತಿಳಿಯು ವಂತಿತ್ತು. ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಫಲಿತಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಮಾನ ಬಂದರೆ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಗೊಳಿಸು ತ್ತಿದ್ದನು. ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಸಂಯಂತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ನೆಯ್ದ ತನ್ನ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಒರೆಹಚ್ಚುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡು ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದನು.

ಮೆಂಡೆಲನು ಬಟಾಣಿಗಿಡದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸರಳವೂ, ಸುಲಭವೂ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವೂ ಆಗಿದ್ದುವು. ಕೃತಕವಾಗಿ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ ಪ್ರಣಾಳಿಯು ಹಿಂದಿನವರಂತಿದ್ದರೂ ತಾನು ಕೈಕೊಂಡ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾರೀತಿ ನವ್ಯರೀತಿಯಾಗಿತ್ತು; ಅಲ್ಲದೆ ಮುಂದಿನ ಜನಾಂಗಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯಾಗಿ ಮತ್ತು ಮಾದರಿಯಾಗಿ ನಿಂತಿತು. ಬಟಾಣಿಯ ಪ್ರತಿ ಹೂವಿನಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳು ಒಂದೇ ಪುಷ್ಪದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿ ಸಿರುವುದರಿಂದ ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣದ ವಿಶುದ್ಧ ಪ್ರಜನಿತ ಅಂದರೆ ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನದ ಗಿಡದ ಹೂವು ಅರಳುವುದಕ್ಕೆ ಮುನ್ನ ಅದರ ಪುಷ್ಪದಳಗಳನ್ನು ಬಲು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಬಿಚ್ಚಿ ಒಳಗಿರುವ ಅಪಕ್ವವಾದ ಪುಂಕೇಸರಗಳನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ಚಿಮುಟ ದಿಂದ ಕಿತ್ತು ಹೊರಗೆ ಬಿಸಾಡಿ, ವಿರೋಧಲಕ್ಷಣದ ಮತ್ತೊಂದು

ವಿಶುದ್ಧ ಪ್ರಜನಿತ ಗಿಡದ ಹೂವಿನಲ್ಲಿರುವ ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅಂಗಗಳು ಪಕ್ವಾವಸ್ಥೆಗೆ ಬಂದಾಗ, ಅದರ ಬಲಿತ ಪರಾಗರೇಣು ಗಳನ್ನು ಒಂಟೆಯ ಕೂದಲ ಕುಂಚ(Camel hair brush)ದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೊದಲ ಗಿಡದ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಸವರುತ್ತಿದ್ದನು. ಅನಂತರ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಗೊಳಿಸಿದ ಪುಷ್ಪವನ್ನು ಕಾಗದದ ಅಥವಾ ಬಟ್ಟೆಯ ಚೀಲದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಪರ ಪರಾಗಗಳು ಧಾಳಿನಡೆಸದಂತೆ ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದನು. ಆ ಹೂವು ಕಾಯಾಗಿ, ಬೀಜಗಳು ಬಲಿತಮೇಲೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬೀಜ ವನ್ನೂ ಜೋಪಾನವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಿದ್ದನು. ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಬೇಕಾ ಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಣಮಾಡಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ, ರಿಕಾರ್ಡು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದನು. ಅನಂತರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಮಾಡುತ್ತಿದ್ದನು. ಗಿಡ, ಹೂವು ಮತ್ತು ಕೋಡು(ಕಾಯಿ)ಗಳ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಬೇಕಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆ ಯಿಂದ ಕಾಪಾಡಿ, ಮುಂದಿನ ವಸಂತಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿ, ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ, ಎಣಿಸಿ, ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಿದ್ದನು. ಹೀಗೆ ಮುಂದಿನ ಐದಾರು ಪೀಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮದ ವಸಂತಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂತಾನದ ಅಂಕಿಅಂಶಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಬರೆದಿಡುತ್ತಿದ್ದನು. ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಅಂಕಿಅಂಶ ಗಳನ್ನು ಬೀಜಗಣಿತದ ಸೂತ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಗಣಿತಾತ್ಮಕ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುತ್ತಿದನು.

ಮೆಂಡೆಲನು ತನ್ನ ಉಜ್ವಲ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆ ಗಳನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಿದ್ದು ಮತ್ತು ಕೈಕೊಂಡದ್ದು ಬ್ರೂಯಿನ್‌ನ ಕ್ರೈಸ್ತ ಸನ್ಯಾಸಿ ಮಠದ ಕೈತೋಟದಲ್ಲಿ; ೩೬ ಮೀಟರು ಉದ್ದ ಮತ್ತು ೬ ಮೀಟರು ಅಗಲದ ಪುಟ್ಟ ಉದ್ಯಾನದಲ್ಲಿ. ವಿವಿಧ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಟಾಣಿಗಿಡಗಳನ್ನು ಪಾತಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಕೆಲವನ್ನು ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಸಿ, ಗಿಡಗಳು ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಲ್ಲಲು ಕೋಲು ಅಥವಾ ಮರದ ರೆಂಬೆಗಳನ್ನು ಊರೆಗೋಲಾಗಿ ಗಿಡಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ನಾಟುತ್ತಿದ್ದನು. ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಬಯಲಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆಯೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಡೆಸುತ್ತಿದ್ದನು. ಇದಲ್ಲದೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದಾಂಧಲೆಗೊಳಿಸುವ ಕೀಟಗಳ ಕಾಟದಿಂದ ದೂರವಿರಲು ಕುಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಗಾಜಿನ ಮನೆ(Glass house)ಗೆ ಸಾಗಿಸಿ ಅವುಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಪ್ರಯೋಗಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಂದ ತಾಳೆ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದನು.

ಮೆಂಡೆಲನು ಕೈಕೊಂಡ ಮೊದಲ ಸರಣಿಯ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಕೇವಲ ಒಂದು ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣ ವಿಶೇಷದ ವರ್ತನೆಯ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುವು. ಎರಡರಿಂದ ಎರಡೂವರೆ ಮೀಟರು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ವಿಶುದ್ಧ ಪ್ರಜನಿತ ಎತ್ತರದ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಐವತ್ತರಿಂದ ಅರವತ್ತು ಸೆಂಟಿಮೀಟರು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನದ ಗಿಡ್ಡುಗಿಡಗಳನ್ನೂ ಬೆಳೆಸಿ ಪರಸ್ಪರ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದನು. (ಚಿತ್ರ 5) ಅಂದರೆ ಎತ್ತರದಗಿಡದ ಹೂವಿನ ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು ಗಿಡ್ಡುಗಿಡದ ಹೂವಿನ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೂ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡುಗಿಡದ ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು ಎತ್ತರ ಗಿಡದ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೂ ಸಾಗಿಸಿದನು. ಮೆಂಡೆಲನು



ಚಿತ್ರ: 5 ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡ ಗಿಡಗಳ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆ

ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ಕೊಂಡದ್ದು ಅವನ ಜಯಕ್ಕೆ ನಾಂದಿಯಾಯಿತು. ಈ ರೀತಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಗೊಳಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಅಂಡಕಗಳು ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಗೊಂಡು ಬೀಜಗಳಾದುವು. ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕ ಗಿಡಗಳಿಂದ ಬಲಿತ ಎಲ್ಲಾ ಬೀಜಗಳನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ

ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಎಣಿಕೆಮಾಡಿದನು. ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ವಸಂತಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದನು. ಈ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಮೊದಲನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆ (First filial generation), ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯೆಂದು ಕರೆದನು. ಇದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಥವಾ ಸಂಕರ (Hybrid) ಸಂತಾನ.

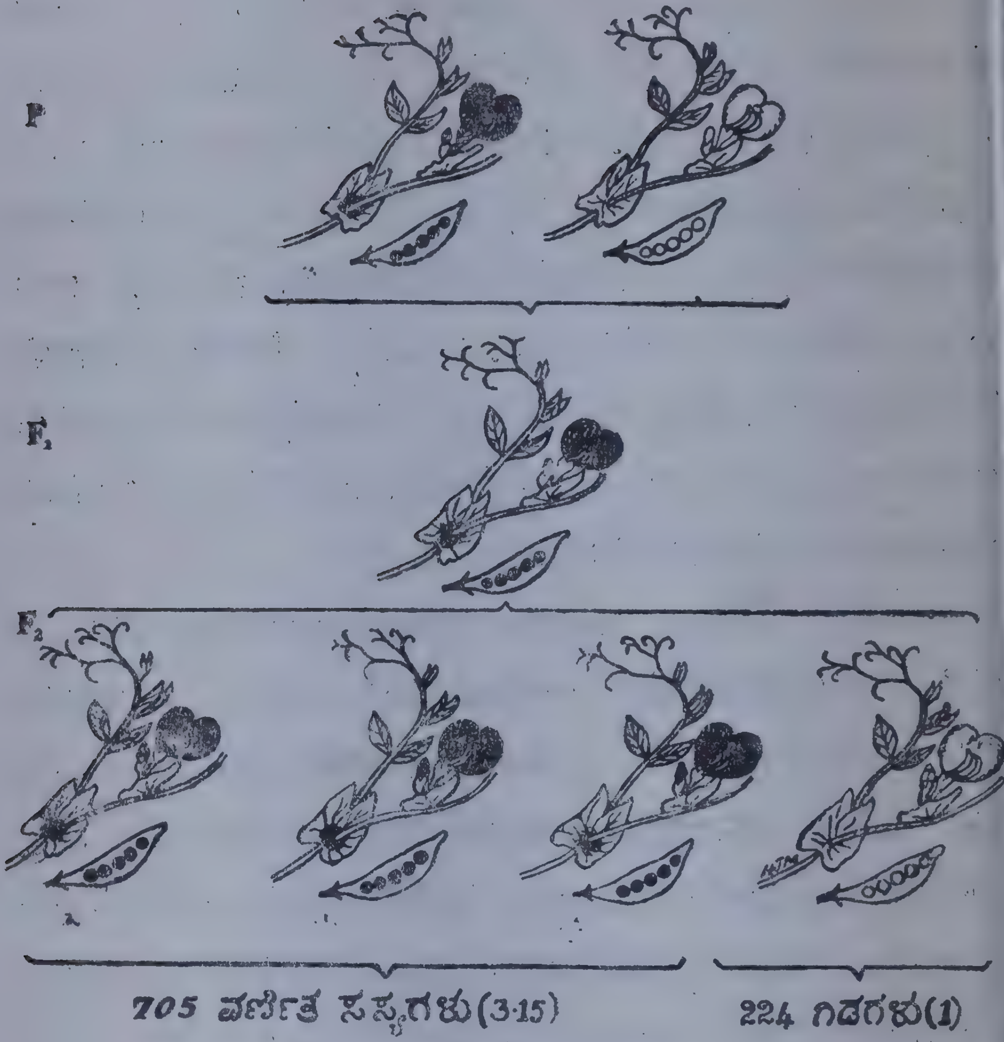
ಈ ಮಿಶ್ರತಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ವಿಶುದ್ಧ ಪ್ರಜನಿತ ಎತ್ತರದ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡತನದ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ ತಂದೆತಾಯಿ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಪೈತೃಕ ಪೀಳಿಗೆ (Parental generation) ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ P_1 ಪೀಳಿಗೆಯೆಂದೂ ಕರೆದನು. ಹಾಗೆಯೇ ಅಜ್ಜ ಅಜ್ಜಿಯ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು (Grand-parental generation) ಮತ್ತು ಮುತ್ತಜ್ಜ-ಮುತ್ತಜ್ಜಿಯ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು (Great grand-parental generation) ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ P_2 ಮತ್ತು P_3 ಪೀಳಿಗೆಯೆಂದು ಕರೆಯುವ ಪದ್ಧತಿ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ (೪೮ನೆಯ ಪುಟ ನೋಡಿ)

F_1 ಅಥವಾ ಮೊದಲನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆಯ ಗಿಡಗಳೆಲ್ಲವೂ ತಂದೆತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಎತ್ತರದ ಗಿಡದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೇ ಹೊತ್ತಿದ್ದುವು. ಗಿಡ್ಡತನದ ವಿಶೇಷಲಕ್ಷಣ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿತ್ತು ಈ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಜರುಗುವ ಸ್ವಕೀಯಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಯಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮುಂದಿನ ವಸಂತಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದನು. ಈ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಎರಡನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆ (Second filial generation) ಸಾಂಕೇತಿಕವಾಗಿ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯೆಂದು ಕರೆದನು. F_1 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಣ್ಮರೆ

ಯಾಗಿದ್ದ ಗಿಡ್ಡಾಗಿ ಬೆಳೆವ ಗಿಡಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಎತ್ತರದ ಗಿಡಗಳು ತಂದೆ-ತಾಯಿ ಗಿಡಗಳ ಎತ್ತರದಷ್ಟೇ ಇದ್ದುವು. ಗಿಡ್ಡಾಗಿ ಬೆಳೆವ ಗಿಡಗಳು ತಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದುವು. ಗಿಡದ ಎತ್ತರದ ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಗಿಡಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಣಮಾಡಿ, ಬಲು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಎಣಿಸಿದನು. ಒಟ್ಟು 1064 ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ 787 ಎತ್ತರದ ಗಿಡಗಳೂ ಮತ್ತು 277 ಗಿಡ್ಡುತನದ ಗಿಡಗಳೂ ಆಗಿದ್ದುವು. ಅವುಗಳ ಕನಿಷ್ಟ ಅನುಪಾತ 2.84 : 1; ಮತ್ತು ಸಮೀಪದ ಅನುಪಾತ 3 : 1.

ಇಂತಹ ಕೇವಲ ಒಂದು ಗುಣವಿಶೇಷದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿ ಪಡೆದ ಸಂತಾನಕ್ಕೆ "ಏಕಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ" (Monohybrid) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರಯೋಗ ಪ್ರಣಾಳಿಕೆಗೆ "ಏಕಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆ" (Monohybrid cross) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಬೀಜದ ಪೊರೆಯ ಬಣ್ಣದ ವಂಶಾಗತ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಬೂದು ಅಥವಾ ಕೆಂದುಬಣ್ಣದ ಮತ್ತು ಬಿಳುಪುಬಣ್ಣದ ಬೀಜದ ಪೊರೆಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿ ತಂದೆ-ತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆ (P_1)ಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದನು.(ಚಿತ್ರ 6) ಗಿಡದ ಒಂದೆರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳು ಬೀಜದ ಬಣ್ಣವನ್ನೇ ಹಿಂಬಾಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಕಂಡವು. ಬಣ್ಣದ ಬೀಜಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಪತ್ರಕಕ್ಷ(Leaf axil)ವು ಕೆಂಪಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಹೂವಿನ ಬಣ್ಣವು ನೇರಿಳೆ ಬಣ್ಣದಂತೆಯೂ ಇದ್ದುವು. ಬಿಳುಪು ಬೀಜದ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಕಂಡುಬರುವಂತಿರಲಿಲ್ಲ. ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಇಂತಹ ಶುದ್ಧ



ಚಿತ್ರ : 6 ಬಟಾಣಿ ಬೀಜದ ಪೊರೆಯ (ನೇರಿಳೆ ಬಣ್ಣದ ಹೂ × ಬಿಳುಪು ಹೂ) ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶ.

ಸಂತಾನದ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ಹೂಗಿಡಗಳಿಂದ ಬಣ್ಣದ ಬೀಜಗಳೂ ಮತ್ತು ಬಿಳುವು ಹೂವಿನ ಗಿಡಗಳಿಂದ ಬಿಳುಪು ಬೀಜಗಳೂ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿದ್ದುವು. ಈ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗ ರೇಣುಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ವಿನಿಮಯಮಾಡಿ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಬೂದು ಅಥವಾ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಬೀಜಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿದ್ದುವು.

ಬಿಳುಪುಬಣ್ಣದ ಬೀಜಗಳು ಅಗೋಚರವಾಗಿದ್ದುವು. ಈ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿ ಮೊದಲನೆಯ ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು (F_1) ಬೆಳೆಸಿದರೆ ತಂಡೆ-ತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ವರ್ಣಾತ್ಮಕ ಗಿಡಗಳನ್ನೇ ಹೋಲುವಂತಿದ್ದುವು. ಈ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಯ ವ್ಯವಹಾರದಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಎರಡನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆ (F_2)ಯ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಬೂದು ಮತ್ತು ಬಿಳುಪುಬಣ್ಣದ ಬೀಜಗಳು 3 : 1 ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾದುವು. ಅಲ್ಲದೆ ಒಂದೇ ಕೋಡಿನಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಬೀಜಗಳಿದ್ದುದು ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಎಣಿಕೆಮಾಡಿದಾಗ, ಬಣ್ಣದ ಬೀಜಗಳು 705 ಮತ್ತು ಮತ್ತೆ ಗೋಚರವಾದ ಬಿಳುಪುಬಣ್ಣದ ಬೀಜಗಳು 224. ಅವುಗಳ ಕನಿಷ್ಠ ಅನುಪಾತ 3.15 : 1.

ಏಕಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಬೀಜದ ದಳದ (ಬೇಳೆಯ) ಬಣ್ಣದ ಗುಣಲಕ್ಷಣದ ಆನುವಂಶಿಕ ನಡವಳಿಕೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿದನು. ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನದ ಹಳದಿ ಬೇಳೆ ಮತ್ತು ಹಸುರು ಬೇಳೆಗಳನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನಮಾಡುವ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಗೊಳಿಸಿ ಬೀಜಗಳು ಬಲಿತ ಮೇಲೆ ಮೊದಲನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆಯ (F_1) ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದನು. ಈ ಬೀಜಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಬಗೆ—ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಬೇಳೆಗಳು. ಹಸುರು ಬಣ್ಣದ ಬೇಳೆಗಳು ಮಾಯವಾಗಿದ್ದುವು. ಈ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿ, ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ, ಎರಡನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆಯ (F_2) ಬೀಜಗಳನ್ನೆಲ್ಲವನ್ನೂ

ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ, ಎಣಿಕೆಮಾಡಿದನು. ಒಟ್ಟು 8,023 ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ 6,022 ಹಳದಿ ಬೇಳೆಯ ಬೀಜಗಳು. ಉಳಿದ 2,011 ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ಬೀಜಗಳು; ಅವುಗಳ ಅನುಪಾತ 3·01 : 1.

ಇದೇ ರೀತಿ ಮೆಂಡೆಲನು ಉಳಿದ ಐದು ಜತೆ ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ಲಕ್ಷಣಗಳ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದನು. ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಮೊದಲನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆಯು ತಂದೆ-ತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೋಲುವಂತಿತ್ತು. ಮತ್ತೊಂದು ಗುಣವಿಶೇಷವು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಎರಡನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ (F_2) ಮಾಯವಾಗಿದ್ದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತೆ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇದಲ್ಲದೆ ಈ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳು ಒಂದು ನಿಖರವಾದ ಅಂದರೆ 3 : 1ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಈ ಬಗೆಯ ಏಕರೂಪದ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಮೆಂಡೆಲನಿಗೆ ಕುತೂಹಲ ಮತ್ತು ಆಶ್ಚರ್ಯವನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ತಂದುದಲ್ಲದೆ ಹೊಸ ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿದುವು. ಒಂದು ಜೊತೆ ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಬಲ ಅಥವಾ ಪ್ರಭಾವಿ (Dominant) ಯಾಗಿರುವುದೆಂದೂ ಮತ್ತೊಂದು ಅಪ್ರಬಲ (Recessive) ವಾಗಿರುವುದೆಂದೂ ಅವನಿಗೆ ಮನವರಿಕೆಯಾಯಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ, ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಬೀಜದ ದಳ, ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಬೀಜದ ಪೊರೆ ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣ. ಅಂತೆಯೇ ಗಿಡ್ಡಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ, ಹಸುರು ಬಣ್ಣದ ಬೀಜದ ದಳ ಮತ್ತು ಹೂವಿನ ಬಿಳುಪು ಬಣ್ಣದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅಪ್ರಭಾವಿ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಮೊದಲ

ನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆಯ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡ ಗುಣಲಕ್ಷಣವು ಬಾಹ್ಯ ನೋಟದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ತಂದೆ-ತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಪ್ರಬಲ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನೇ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅನುಕರಿಸಿದರೂ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಗಿಡಗಳು ಮಿಶ್ರತಳಿಸಂತಾನವಾಗಿರಲೇಬೇಕೆಂದು ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದನು. ಏಕೆಂದರೆ ಎರಡನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲ ಮತ್ತು ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಗಳೆರಡೂ ಒಂದು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಹೋಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದುವು. ಬಟಾಣಿಯ ವಿವಿಧ ಲಕ್ಷಣಗಳಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ (ಪುಟ ೪೬) ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ಮೆಂಡೆಲನು ವಿಮರ್ಷಾತ್ಮಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸಂಶೋಧನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು F_2 ಪೀಳಿಗೆಯವರೆಗೆ ನಿಲ್ಲಿಸದೆ ಅದುವರೆಗೂ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಪರಿಕಲ್ಪನೆ (Hypothesis) ಗಳನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಿಕೊಂಡನು. ಅವುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಮತ್ತು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಆರನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆ (F_6)ಯವರೆಗೂ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ತಾಳ್ಮೆಯಿಂದ ಮುಂದುವರಿಸಿದನು. F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡ ಪ್ರಬಲ ಗುಣಲಕ್ಷಣದ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ (ಎತ್ತರದ ಗಿಡ, ಹಳದಿ ಬೇಳೆ ಇತ್ಯಾದಿ) ಮೂರನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗ ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನದ ಗಿಡಗಳಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಮೂರನೆಯ ಎರಡು ಭಾಗ ಮಿಶ್ರತಳಿಸಂತಾನದ ಗಿಡಗಳಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆಯೆಂಬ ಅವನ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯು ಮೂರನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆ (F_3) ಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ದಿಟವಾಯಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ತಾನು F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದ ಹಳದಿ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ 519 ನ್ನು

ಮೆಂಡೆಲನು ಬಟಾಣಿ ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ದತ್ತಾಂಶ

ಗುಣವಿಶೇಷಗಳು	ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣ	ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣ	ಅನುಪಾತ
೧. ದುಂಡನೆಯ × ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜ	೫೪೭೪	೧೮೫೦	೨.೯೬ : ೧
೨. ಹಳದಿ × ಹಸುರು ಬಣ್ಣದ ಬೇಳೆ	೬೦೨೨	೨೦೦೧	೩.೦೧ : ೧
೩. ಬೂದು ಅಥವಾ ಕೆಂದು × ಬಿಳುಪು ಬಣ್ಣದ ಬೀಜದ ಪೊರೆ	೭೦೫	೨೨೪	೩.೧೫ : ೧
೪. ಊದಿತ × ಸಂಕುಚಿತವಾಗಿರುವ ಬಲಿತ ಕೋಡು	೮೮೨	೨೯೯	೨.೯೫ : ೧
೫. ಹಸುರು × ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಬಲಿಯದ ಕೋಡು	೪೨೮	೧೫೨	೨.೮೨ : ೧
೬. ಪರ್ವಸ್ಥಾನ × ಅಗ್ರಸ್ಥಾನದ ಹೂವು ಮತ್ತು ಕೋಡು	೬೫೧	೨೦೭	೩.೧೪ : ೧
೭. ಎತ್ತರ × ಗಿಡ್ಡಗಿಡ	೭೮೭	೨೭೭	೨.೮೪ : ೧
ಮೊತ್ತ	೧೪೯೪೯	೫೦೧೦	೨.೯೮ : ೧

ವಿ. ಸೂ.—ಗುಣಕಾರದ ಚಿಹ್ನೆ (×) ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸುವ ಗುರುತು. ಪ್ರತಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಭಾವಿ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಮೊದಲಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದೆ.

ರಿತ್ತಿ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 166 ಗಿಡಗಳು ಹಳದಿ ಬೇಳೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನೇ ಉತ್ಪಾದನೆಮಾಡುವ ವಿಶುದ್ಧ ಪ್ರಜನಿತವಾಗಿದ್ದುವು ಮತ್ತು ಉಳಿದ 353 ಗಿಡಗಳು ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಹಳದಿ ಮತ್ತು ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು 3 : 1 ರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನಮಾಡಿದುವು. ಈ ಅನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಕರ ಪ್ರಯೋಗ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ (ಪುಟ ೪೮) ಕಂಡಂತೆ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.

ಅನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ರೂಪುರಚನೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರೇರಕ ಮತ್ತು ಕಾರಕಗಳಾದ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಕಣಗಳು ಜೀವಿಯ ದೇಹದಲ್ಲಿರಬೇಕೆಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಉಪಕಲ್ಪನೆಯು ಅನುವಂಶೀಯತೆಯ ಸಂಯಂತ್ರದ ಹೆಬ್ಬಾಗಿಲನ್ನೇ ತೆರೆಯಿತು. ಜೀವಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಮತ್ತು ಸುವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಕಾರಣಕರ್ತೃವನ್ನು ಮೆಂಡೆಲನು "ಘಟಕ" (Element)ವೆಂದು ಕರೆದನು. ಇದಕ್ಕೆ ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ವಿಲ್‌ಹೆಲ್ಮ್ ಜೊಹಾನ್‌ಸೆನ್ (Wilhelm L. Johannsen, 1857–1927)ನು ಅರ್ಥಗರ್ಭಿತವಾದ "ಜೀನಿ" (Gene) ಎಂಬ ಹೊಸ ಹೆಸರನ್ನು ಕೊಟ್ಟನು. ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಇದು ನಲ್ಮೆಯ ಪದವಾಯಿತು. ಇದರ ಮೂರ್ತಿ ಬಲುಚಿಕ್ಕದು. ಆದರೆ ಅದರ ಸಂರಚನೆ ಅತಿ ಜಟಿಲಾತ್ಮಕ. ಜೀವಿಯ ಬಾಳ್ವೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಹೊತ್ತ ಕೀರ್ತಿ ಇದರದೇ. ಜೀನಿಯು ಜೀವಿಯ ಅಂತರ್ಯಾಮಿ. ಜೀವಿಯ ರೂಪುಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಗುಣವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸತಕ್ಕ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಿಸತಕ್ಕ ಸರ್ವ

ಮುತ್ತಜ್ಜ-ಮುತ್ತಜ್ಜಿ ಪೀಳಿಗೆ (P_3) (ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ)	ಹಳದಿ (GG) ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನ ↓			ಹಸುರು (gg) ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನ ↓
ಅಜ್ಜ-ಅಜ್ಜಿ ಪೀಳಿಗೆ (P_2) (ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ)	ಹಳದಿ (GG) ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನ ↓			ಹಸುರು (gg) ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನ ↓
ತಂದೆ-ತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆ (P_1) (ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ)	ಹಳದಿ (GG) ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನ		×	ಹಸುರು (gg) ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನ
ಮೊದಲನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆ (F_1) (ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ)			↓ ಹಳದಿ (Gg) (ಮಿಶ್ರತಳಿ ಸಂತಾನ)	
ಎರಡನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆ (F_2) (ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ)	ಹಳದಿ (GG) ↓	ಹಳದಿ (Gg) ↓	ಹಳದಿ (Gg) ↓	ಹಸುರು (gg) ↓
ಮೂರನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆ (F_3) (ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ)	ಹಳದಿ (GG)	3 ಹಳದಿ 1 ಹಸುರು	3 ಹಳದಿ 1 ಹಸುರು	ಹಸುರು (gg)

ಶಕ್ತಿ; ಅವುಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸುವ ಮೇಲ್ವಿಚಾರಕ. ನೇಪಥ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿಂತು ಮಂತ್ರದಂಡವನ್ನು ಹಿಡಿದು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ನಿರ್ಧಾರಕ. ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಅಧಿಜೀವತೆ. ಮೆಂಡೆಲನ ಪ್ರಕಾರ ಈ ಘಟಕಗಳು ಕೇವಲ ಕಾಲ್ಪನಿಕ, ಭಾವನಾತ್ಮಕ. ಆದರೆ ಆಧುನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಣು. ಅತಿ ಜಟಿಲವಾದ ದೈತ್ಯಾಣು ಅಥವಾ ಭೀಮಾಣು. ಇದರ ಮೂರ್ತಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಯಾವ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೂ ಕಣ್ಣಾರೆ ಕಾಣ ದಿದ್ದರೂ ಇದರ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅರಿವಾಗಿದೆ. ಜನರಲ್ಲಿ ಗಾಢವಾಗಿ ಬೇರೂರಿದ್ದ ಸಂಮಿಶ್ರಣದ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ (Blending inheritance) ಮನೋಭಾವವನ್ನು ಸಮೂಲ ವಾಗಿ ತೊಡೆದುಹಾಕುವ ಮೆಂಡೆಲನ ಈ ಪ್ರತಿಪಾದನೆ ನಿಜ ವಾಗಿಯೂ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕವಾದದ್ದು. ಈ ಜೀನಿಗಳು ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಜೀವಸೇತು(Bridge of life)ಗಳಾದ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿಬರುತ್ತವೆ.

F_2 ಪೀಳಿಗೆಯ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ತಂದೆ-ತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳೆರಡೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರಿಂದ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಿಡ ದಲ್ಲಿಯೂ, ಒಂದೊಂದು ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ರೂಪಿಸಬೇಕಾದರೆ ಒಂದೊಂದು ಜೊತೆ ಘಟಕ ಅಥವಾ ಜೀನಿಗಳಿರಬೇಕೆಂದು ಮೆಂಡೆಲನು ಭಾವಿಸಿದನು. ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನೇ ಮುಂದು ವರಿಸಿ ಒಂದು ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿರುವುದ ರಿಂದ, ಅದರಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜೀನಿ ಜೋಡಿಗಳಿರಬೇಕೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿದನು. ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಗೂಡಿರುವ ಜೀನಿ ಗಳು ರೂಪುರಚನೆಯಲ್ಲಿ, ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯಲ್ಲಿ, ಶಕ್ತಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ

ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಜೊತೆಸೇರಿದ ಎರಡು ಜೀನಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮತ್ತೊಂದರಂತಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಜೀನಿ ವಿಕಲ್ಪವಾಗಿರುವುದೇ ಕಾರಣ. ಈ ಜೀನಿಗಳಿಗೆ ಅಲೀಲ್ (Allele) ಅಥವಾ ಅನ್ಯರೂಪಿ ಜೀನಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಜೀವಿಯ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವಾಗ ಪ್ರತಿ ಜೊತೆಯ ಜೀನಿಗಳು ಚೊಕ್ಕ ವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡು ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನ ಜೀವಿಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಜೀನಿಜೋಡಿಯ ಒಂದೊಂದು ಜೀನಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಅವರ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಬಗೆ. ಮಿಶ್ರ ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವಾಗ ಅನ್ಯ ರೂಪಿ ಜೀನಿಗಳು ಜೊತೆಯೊಡೆದು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಬೇರ್ಪಟ್ಟಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಟೂ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಒಂದು ಜೀನಿಯು ಯಾವ ರೂಪು, ರಚನೆ, ದಕ್ಷತೆಯಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆಯೋ, ಅದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಗೆಬರುತ್ತದೆ. ಮೆಂಡೆಲನು ಈ ರೀತಿಯ ಜೀನಿಗಳ ಪ್ರಭಾವ ಮತ್ತು ವರ್ತನೆಗಳನ್ನು ತಾತ್ವಿಕ ವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ಒಂದು ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದದ್ದು ಆನುವಂಶೀ ಯತೆಯ ಕಗ್ಗಂಟನ್ನೇ ಬಿಡಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಯಿತು.

ಮೆಂಡೆಲನು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಪಥದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದಿಟ್ಟು, ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಜರಗುವ ವಿದ್ಯ ಮಾನಗಳನ್ನು ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಆನು ವಂಶೀಯತೆಯ ಸೂತ್ರಧಾರಿಗಳಾದ ಘಟಕ ಅಥವಾ ಜೀನಿ

ಗಳಿಗೆ ಅಕ್ಷರಗಳ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ವಿಷದಪಡಿಸಿದನು. ತನ್ಮೂಲಕ ಮುಂದಿನ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕನಾದನು. ಒಂದು ಜೀವಿಯ ಪ್ರತಿ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ವಂಶಾಗತ ಗುಣವಿಶೇಷಕ್ಕೆ ಅಧಿದೇವತೆಗಳಾದ ಒಂದು ಜೊತೆ ಜೀನಿಗಳ ಎರಡು ರೂಪುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಕ್ಷರಗಳ ಸಂಕೇತದಿಂದ ನಿರೂಪಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ, [ಅಂದರೆ ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಎತ್ತರ (Tall)ಕ್ಕೆ T ಸಂಕೇತ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡತನ(Dwarf)ಕ್ಕೆ D ಸಂಕೇತ] ಒಂದೇ ಅಕ್ಷರದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೂಪುಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸುವ ಸಂಪ್ರದಾಯವನ್ನು ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದನು. ಪ್ರಭಾವಿ ಅಥವಾ ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಪ್ರೇರಕವಾದ ಘಟಕವನ್ನು ಇಂಗ್ಲಿಷು ಭಾಷೆಯ ದೊಡ್ಡಕ್ಷರದಲ್ಲೂ ಮತ್ತು ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ಜೀನಿಯನ್ನು ಸಣ್ಣಕ್ಷರದಲ್ಲೂ ನಮೂದಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ರೂಢಿಗೆ ತಂದನು. ಮೆಂಡೆಲನು ತನ್ನ ಇಷ್ಟಬಂದ ಜೀನಿಗಳ ಜೊತೆಗೆ A ಮತ್ತು a ಅಥವಾ B ಮತ್ತು b ಎಂದು ನಮೂದಿಸಿದನು. ಆದರೆ ಪ್ರತಿಜೀವಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜೀನಿಗಳಿಗಿರುವುದರಿಂದ ಇಂಗ್ಲೀಷಿನ ವರ್ಣಮಾಲೆಯು ಸಾಲದಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಜೀನಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಮತ್ತು ಉಚಿತವಾದ ಅಕ್ಷರಸಂಕೇತಗಳಿಂದ ನಮೂದಿಸಬೇಕೆಂದೂ ಮತ್ತು ಒಂದು ಜೀವಿಯ ಪೂರ್ವಜರ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಮಾರ್ಪಾಟಾದ ವಿಕೃತ ಅಥವಾ ಉತ್ಪರಿವರ್ತಿತ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು (Mutant character) ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದೂ ಒಮ್ಮತಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಅದರಂತೆ ಈ ಸಂಕೇತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಪ್ರಬಲ

ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ (Recessive characters) ಸಂಬಂಧಿಸಿರುತ್ತವೆ.

ಆಧುನಿಕ ರೀತಿಯನ್ನನುಸರಿಸಿ ಬಟಾಣಿಗಿಡದ ಜೀನಿಗಳನ್ನು ಸಂಕೇತಗಳಿಂದ ಸೂಚಿಸುವಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲನು ಕಂಡ ಏಳು ಜೊತೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ವಿಕೃತಲಕ್ಷಣವೆಂದು ಮೊದಲು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ಬಯಲುಜೀವಿ(Wild-type)ಯ ಎಲ್ಲಾ ಬಟಾಣಿಗಿಡಗಳು ಎರಡು—ಎರಡುವರೆ ಮೀಟರು ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹಳದಿ ಬೇಳೆಯ ದುಂಡು ಬೀಜವನ್ನು ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಾಗುವಳಿಮಾಡಿದ ಬಟಾಣಿಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಗುಜ್ಜಾರಿಗಿಡಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು; ಹಸುರು ಬೇಳೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು; ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಬಹುದು. ಆದುದರಿಂದ ಗಿಡ್ಡುತನ, ಬೇಳೆಯ ಹಸುರು ಬಣ್ಣ, ಬೀಜದ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳೆಲ್ಲವೂ ವಿಕೃತ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು. ಆದುದರಿಂದ ಗಿಡ್ಡುತನಕ್ಕೆ(Dwarf) ಪ್ರೇರಕವಾದ ಜೀನಿಗೆ d ಎಂಬ ಸಂಕೇತವನ್ನೂ ಮತ್ತು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ಅದರ ಅನ್ಯರೂಪ ಜೀನಿಗೆ D ಎಂಬ ಸಂಕೇತವನ್ನೂ ಕೊಡಬೇಕು. ಹಾಗೆಯೇ g ಮತ್ತು w ಅಕ್ಷರಗಳು ಹಸುರು (Green) ಮತ್ತು ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆ (Wrinkled) ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಅಧಿದೇವತೆಗಳಾದ ಜೀನಿಗಳ ಸಂಕೇತ. ಇವುಗಳ ಅನ್ಯರೂಪಜೀನಿಗಳಿಗೆ, ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಹಳದಿಬೇಳೆಯ ಮೇಲ್ಪ್ರಚಾರಕ ಜೀನಿಗೆ G ಎಂದೂ ದುಂಡುಬೀಜದ ಸೂತ್ರದಾರಿ ಜೀನಿಗೆ W ಎಂದೂ ಸಂಕೇತಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಶುದ್ಧಸಂತಾನ ಅಥವಾ ವಿಶುದ್ಧ

ಪ್ರಜನಿತ ಬಟಾಣಿಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಮರೂಪ ಪ್ರಬಲ ಜೀನಿ (Identical dominant gene)ಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿಯೂ (DD) ಮತ್ತು ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನದ ಗಿಡ್ಡಾಗಿ ಬೆಳೆವ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಸಮ ರೂಪ ಅಪ್ರಬಲ ಜೀನಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಸಣ್ಣಕ್ಷರಗಳಲ್ಲಿಯೂ (dd) ನಮೂದಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಏಕಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆಯ ತಂದೆ-ತಾಯಿಯ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳ ಕಂಡಂತೆ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು :

P_1 ಎತ್ತರ (DD) × ಗಿಡ್ಡ (dd).

ಮೇಲಿನ ನಿರೂಪಣೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸ ಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯದು, ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ (ಅಥವಾ ಇಂದ್ರಿಯಗಳಿಗೆ ಸಿಲುಕುವ ಅಥವಾ ಗೋಚರವಾಗುವ) ಗಿಡದ ಬಾಹ್ಯಲಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯದು, ಜೀನಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಂಕೇತಗಳ ಸೂತ್ರ. ಮೊದಲನೆಯದನ್ನು "ದೃಶ್ಯರೂಪ" (Phenotype)ವೆಂದೂ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ದನ್ನು "ಜೀನಿರೂಪ" (Genotype) ಎಂದೂ ಕರೆಯುವ ವಾಡಿಕೆ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸಂಪ್ರದಾಯವಾಗಿದೆ. ತಳಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಭೂತವಾದ ತತ್ವಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಬಳಸ ಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅರ್ಥ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನ ಅತ್ಯ ಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅವಶ್ಯಕ. ಈ ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ, ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡತನ ದೃಶ್ಯರೂಪಗಳು ಮತ್ತು ಆ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಜೀನಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ DD ಮತ್ತು dd ಗಳು ಜೀನಿರೂಪಗಳು.

ಶುದ್ಧಸಂತಾನ ಜೀವಿಯ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ

ಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವಾಗ ಈ ಸಮರೂಪ ಜೀನಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಎತ್ತರಗಿಡದ ಪ್ರತಿ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು D ಜೀನಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಅಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ ಗಿಡ್ಡಗಿಡದ ಪ್ರತಿ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕದಲ್ಲಿ ಒಂದು d ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು (ಪರಾಗ ಮತ್ತು ಅಂಡ) ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬೆರೆತು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯು ರೂಪುಗೊಂಡಾಗ D ಮತ್ತು d ಜೀನಿಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ, ಜೊತೆಗೂಡುತ್ತವೆ. ಮಿಶ್ರತಳಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ ಸಂಕೇತದ D ಜೀನಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದು ಎತ್ತರವಾಗಿಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಎತ್ತರದ ಗುಣವಾದ ದೃಶ್ಯರೂಪವನ್ನು ತಾಳುತ್ತದೆ.

ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಬಾಹ್ಯನೋಟಗಳು ಸರ್ವಸಮವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಈ ದೃಶ್ಯರೂಪ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಮೋಸದ ವೇಷ. ಏಕೆಂದರೆ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮಂತೆಯೇ ಇರುವ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಸಂತತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ ತಂದೆ-ತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವಜರುಗಳ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳು ಗುಪ್ತವಾಗಿ ಅಡಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಆ ಲಕ್ಷಣಗಳೆಲ್ಲವೂ ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಸಂಕರದ ಜೀನಿಸೂತ್ರ ಅಥವಾ ಜೀನಿ ಲಕ್ಷಣದ ಸಾಕ್ಷಾತ್ಕಾರವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಅಂತರ್‌ದರ್ಶನವಾಗಬೇಕಾದರೆ, ನಿಜಸ್ವರೂಪ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಅದರ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕು, ಬೆಳಸಬೇಕು.

ಒಂದು ಜೊತೆ ಅನ್ಯರೂಪಜೀನಿ (Allelic genes) ಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಅಂದರೆ, Dd ಎಂಬ ಜೀನಿರೂಪವನ್ನುಳ್ಳ ಏಕಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವಾಗ ಆ ಜೀನಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೇರ್ಪಟ್ಟ ಈ ಜೀನಿಗಳು ಚೊಕ್ಕವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಪರಿಶುದ್ಧವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಏಕಗುಣಸಂಕರದಲ್ಲಿ ಈ ಜೀನಿಗಳು ಜೋಡಿಗೂಡಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಮಾರ್ಪಾಡೂ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಈ ರೀತಿ ಜೀನಿಗಳು ಬೇರ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು—ಒಂದು D ಜೀನಿಯನ್ನೂ ಮತ್ತೊಂದು d ಜೀನಿಯನ್ನೂ ಉಳ್ಳ—ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬಟಾಣಿ ಗಿಡದ ಪುಷ್ಪದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಪರಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಅಷ್ಟೇ ಬಗೆಯ ಅಂಡಕಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಪುಷ್ಪದಲ್ಲಿ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಯಾದಾಗ, ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿ ಸಂಯೋಗವಾದಾಗ ಜೀನಿಗಳ ಮೇಳವನ್ನು ಒಂದು ನಿಯತವಾದ ಜೀನಿರೂಪದ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ (1 DD : 2 Dd : 1 dd) ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮುಕ್ಕಾಲು ಭಾಗದಷ್ಟು (1 DD + 2 Dd) ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಗಿಡಗಳೂ ಮತ್ತು ಕಾಲುಭಾಗದಷ್ಟು (1 dd) ಗಿಡ್ಡಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಗಿಡಗಳೂ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಮುಂದೆ ಕಂಡಂತೆ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.

P_1 ದೃಶ್ಯರೂಪ ಎತ್ತರ × ಗಿಡ್ಡ
ಜೀನಿರೂಪ (DD) (dd)
↓ ↓
ಲಿಂಗಕೋಶಿಕ [D] [d]

F_1 ದೃಶ್ಯರೂಪ |→ಎತ್ತರ←|
ಜೀನಿರೂಪ (Dd)

$F_1 \times F_1$ ಎತ್ತರ × ಎತ್ತರ
(Dd) (Dd)

F_2

ಪರಾಗಗಳು	[D]	[d]
ಅಂಡಗಳು [D]	(DD) ಎತ್ತರ	(Dd) ಎತ್ತರ
[d]	(Dd) ಎತ್ತರ	(dd) ಗಿಡ್ಡ

DD ಮತ್ತು Dd ಎಂಬ ಜೀನಿರೂಪಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬಟಾಣಿಗಿಡಗಳನ್ನು ದೃಶ್ಯರೂಪ ಲಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ (Phenotypic character) ಪರಸ್ಪರ ಗುರುತಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ದೃಶ್ಯರೂಪದ ಪ್ರಮಾಣ 3 ಎತ್ತರ : 1 ಗಿಡ್ಡ ಮತ್ತು ಜೀನಿರೂಪದ ಅನುಪಾತ 1 DD : 2 Dd : 1 dd.

ಮೆಂಡೆಲನಿಗೆ ಸಂಖ್ಯಾಸಂಗ್ರಹಣ ಶಾಸ್ತ್ರ(Statistics)ದಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಸಂಭವನೀಯತೆಯ ವಾದದಲ್ಲಿ (Theory of Probability) ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಜ್ಞಾನವಿದ್ದುದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಮಾಡಿ ಗಣಿತಾತ್ಮಕ ಸಂಬಂಧ ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಫಲಿತಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಶಂಕೆತೋರಿದಾಗ ಸುಲಭರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಗೆಹರಿಸಿಕೊಳ್ಳು ತ್ತಿದ್ದನು. ಒಂದು ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ನಿರ್ಧಾರಕ ವಸ್ತು

(ಜೀನಿ)ವು ಅಥವಾ ಘಟಕವು ಎರಡು ರೂಪದಲ್ಲಿ (ಪ್ರಬಲ ಮತ್ತು ಅಪ್ರಬಲ) ಇದ್ದರೆ ಅವುಗಳು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿ ಮೇಳವಿಸಿದಾಗ ಫಲಿತಾಂಶವು 3 : 1ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆಯೆಂಬ ಬೀಜಗಣಿತಾತ್ಮಕ ತತ್ವವನ್ನು ಮನಗಂಡಿದ್ದನು.

ಅಲ್ಲದೆ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ದೊರಕಬೇಕಾದರೆ ಆದಷ್ಟುಪಟ್ಟಿಗೆ ಅಂಕಿ ಆಂಶಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕೆಂಬ ಅಂಶವು ಮೆಂಡೆಲನಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮನದಟ್ಟಾಗಿತ್ತು. ಒಂದೆರಡು ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡು ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು; ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಅನುಪಾತಕ್ಕಿಂತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ಅಜಗಜಾಂತರವಾಗಿರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೆಂಡೆಲನು ಕೈಕೊಂಡ ಪ್ರಯೋಗಗಳೇ ಈ ಸತ್ಯಾಂಶವನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಅವನ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮಿಶ್ರತಳಿಗಿಡವು 3 : 1ರ ಅನುಪಾತಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ನಲವತ್ತಮೂರು ದುಂಡು ಮತ್ತು ಎರಡು ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು (ಅದರ ಅನುಪಾತ 21.5 : 1) ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿತು. ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ 3 : 1ರ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಮೂವತ್ತೆರಡು ಹಳದಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಹಸುರು ಬೀಜವೂ ಮತ್ತೊಂದುಗಿಡದಲ್ಲಿ ಇಪ್ಪತ್ತು ಹಳದಿ ಮತ್ತು ಹತ್ತೊಂಬತ್ತು ಹಸುರು ಬೀಜಗಳೂ ಉತ್ಪನ್ನವಾದುವು. ಇವೆರಡು ಗಿಡಗಳಿಂದ ಒಟ್ಟು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಬೀಜಗಳ ಪ್ರಮಾಣ 52 ಹಳದಿ : 20 ಹಸುರು. ಇದು 3 : 1ರ ಅನುಪಾತಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೆಂಡೆಲನ ಏಕಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ಪಡೆದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮೆಂಡೆಲನ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮ–ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯ ನಿಯಮ (Law of Segregation)–ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಈ ನಿಯಮದ ಸಾರಾಂಶವೇನೆಂದರೆ : ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಜೀವಿಯ ದೇಹದ ತೆರೆಯ ಮರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಜೀನಿಗಳ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ವೈಷಮ್ಯಗಳೇ ಮೂಲ. ಪ್ರತಿಜೀವಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಗುಣಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಎರಡು ಜೀನಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ತಂದೆಯಿಂದ ಬಂದದ್ದು, ಮತ್ತೊಂದು ತಾಯಿಯಿಂದ. ಲೈಂಗಿಕ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೊತೆಗೂಡಿದ ಅಸದೃಶ ಜೀನಿಗಳೆರಡು (Two unlike genes) ಸಂಮಿಶ್ರಣ ಅಥವಾ ಐಕ್ಯವಾಗದೆ (Blending) ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿಯೇ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಅವು ಮುನ್ನಡೆಯುವಾಗ ಅವುಗಳ ಸಂರಚನೆ ಮತ್ತು ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಆಗದೆ ಪರಿಶುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೊಂದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲಗುಣದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಸ್ವಯಂಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದರ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ದಮನಮಾಡಿ ಜೀವಿಯ ಬಾಹ್ಯಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಕೂಡಿ ಬೆರೆತಾಗ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು 3 : 1ರ ಇಚ್ಛಿತ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಮೆಂಡೆಲನು ತನ್ನ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು

ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಮಂತ್ರದಂಡದ ಮಹತ್ವ, ಮೌಲ್ಯ ಮತ್ತು ಸಪ್ರಮಾಣತೆಯನ್ನು ಒರೆಹಚ್ಚಲು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಗೊಳಿಸುತ್ತಿದ್ದನು. ಅಲ್ಲದೆ ಭವಿಷ್ಯ ಘಟನೆಯನ್ನು ಊಹಿಸಿ ಅದು ದಿಟಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿಗಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದನು ಮತ್ತು ಸಾಧಿಸುತ್ತಿದ್ದನು. ಅಂತಹದು ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗ (Test cross) ಅಥವಾ ಪೈತೃಕ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗ (Back cross).

ಯಾವ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ (Complete dominance) ಇರುತ್ತದೆಯೋ ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಲ ಗುಣಲಕ್ಷಣದ ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನವನ್ನೂ ಮತ್ತು F_1 ಮಿಶ್ರತಳಿಯನ್ನೂ ಪರಸ್ಪರ ಗುರುತಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ದೃಶ್ಯರೂಪಗಳು ಒಂದೇ. ಆದರೆ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಒಂದು ಜೀವಿಯು ಶುದ್ಧಸಂತಾನವೇ ಅಥವಾ ಮಿಶ್ರತಳಿಯೇ ಎಂದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ F_1 ಮಿಶ್ರತಳಿಯೊಡನೆ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಅಪ್ರಬಲ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನುಳ್ಳ ಗಿಡ್ಡ ಗಿಡವನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ ಸಂತಾನಗಳಲ್ಲಿ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಗಿಡಗಳು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ 1 : 1ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಮಿಶ್ರತಳಿಯನ್ನು ಒರೆಹಚ್ಚುವುದು ಸಂಪ್ರದಾಯ. ಆದರೆ ಮಿಶ್ರತಳಿಯೊಡನೆ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದರೆ ಮುಂದಿನ ಸಂತಾನದ ಗಿಡ

ಗಳೆಲ್ಲವೂ ಎತ್ತರವಾಗಿಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡನೆಯ ಪ್ರಯೋಗವು ಅಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಬೋಧಪ್ರದವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಜೀನಿಗಳಿಗೆ ಅಕ್ಷರ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಅವುಗಳ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಮಿಶ್ರತಳಿಯು (Dd) ಎರಡು ಬಗೆಯ ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ D ಅಥವಾ d ಜೀನಿಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳನ್ನು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಗಿಡ್ಡಗಿಡದಲ್ಲಿ (dd), d ಜೀನಿಯನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು (ಪರಾಗ ಮತ್ತು ಅಂಡಕಗಳು) ಬೆರೆತು, ಒಂದಾದಾಗ, ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಗೊಂಡಾಗ ಎರಡುಬಗೆಯ ಜೀನಿರೂಪಗಳು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಎರಡು ಬಗೆಯ ದೃಶ್ಯರೂಪುಲಕ್ಷಣದ (ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡ) ಗಿಡಗಳು 1 : 1ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಜೀನಿಗಳ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ತೋರಿಸಬಹುದು.

ಎತ್ತರದ ಗಿಡ	×	ಗಿಡ್ಡ ಗಿಡ
ಮಿಶ್ರತಳಿ (Dd)		ಶುದ್ಧಸಂತಾನ (dd)
[D], [d]		[d]

ಪರಾಗಗಳು	[D]	[d]
ಅಂಡಗಳು [d]	(Dd) ಎತ್ತರ	(dd) ಗಿಡ್ಡ

ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಎತ್ತರದ ಗಿಡಜೊಡನೆ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆ... ಮಿಶ್ರತಳಿ ಗಿಡವನ್ನು ಸಂಕರಗೊಳಿಸಿದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಗಿಡಗಳು

ಎತ್ತರವಾಗಿಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆಯೆಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿವರಣೆಯಿಂದ ಕಾಣಬಹುದು.

ಎತ್ತರದ ಗಿಡ × ಎತ್ತರದ ಗಿಡ

ಮಿಶ್ರತಳಿ (Dd) ಶುದ್ಧಸಂತಾನ (DD)

[D], [d] [D]

ಪರಾಗಗಳು	[D]	[d]
ಅಂಡಗಳು [D]	(DD) ಎತ್ತರ	(Dd) ಎತ್ತರ

೩

ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಬಟಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಬಲ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ದೊರೆತಿದ್ದು ಮೆಂಡೆಲನ ಪುಣ್ಯಫಲ; ಸುದೈವ. ಇದರಿಂದಲೇ ಅವನಿಗೆ ಏಕರೂಪದ ಪ್ರಯೋಗಫಲಿತಾಂಶಗಳು ದೊರೆಕಿದವು. ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಸಂಯಂತ್ರವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನೆರವಾದುವು.

ಆದರೂ ಇತರ ಬಗೆಯ ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳ ವರ್ತನೆಗಳ ಕಡೆಗೆ ಅವನ ಗಮನವನ್ನು ಹರಿಸದೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಾಬಲ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಅವನ ದೃಷ್ಟಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಅವು ಅವನಿಗೆ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯ ವಾಗಿಲ್ಲದಿರಬೇಕು. ಅವನು ಬಟಾಣಿಗಿಡದ ಹೂವಿನ ತೊಟ್ಟಿನ ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹೂವು ಬಿಡುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಆನುವಂಶಿಕವೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದನು. ಈ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೈಕೊಂಡಾಗ ಪ್ರಬಲತೆಯು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ನಿಯಮವಲ್ಲವೆಂದು, ಸರ್ವ ಮಾನ್ಯವಲ್ಲವೆಂದು ಅವನಿಗೆ ಮನದಟ್ಟಾಗಿತ್ತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,

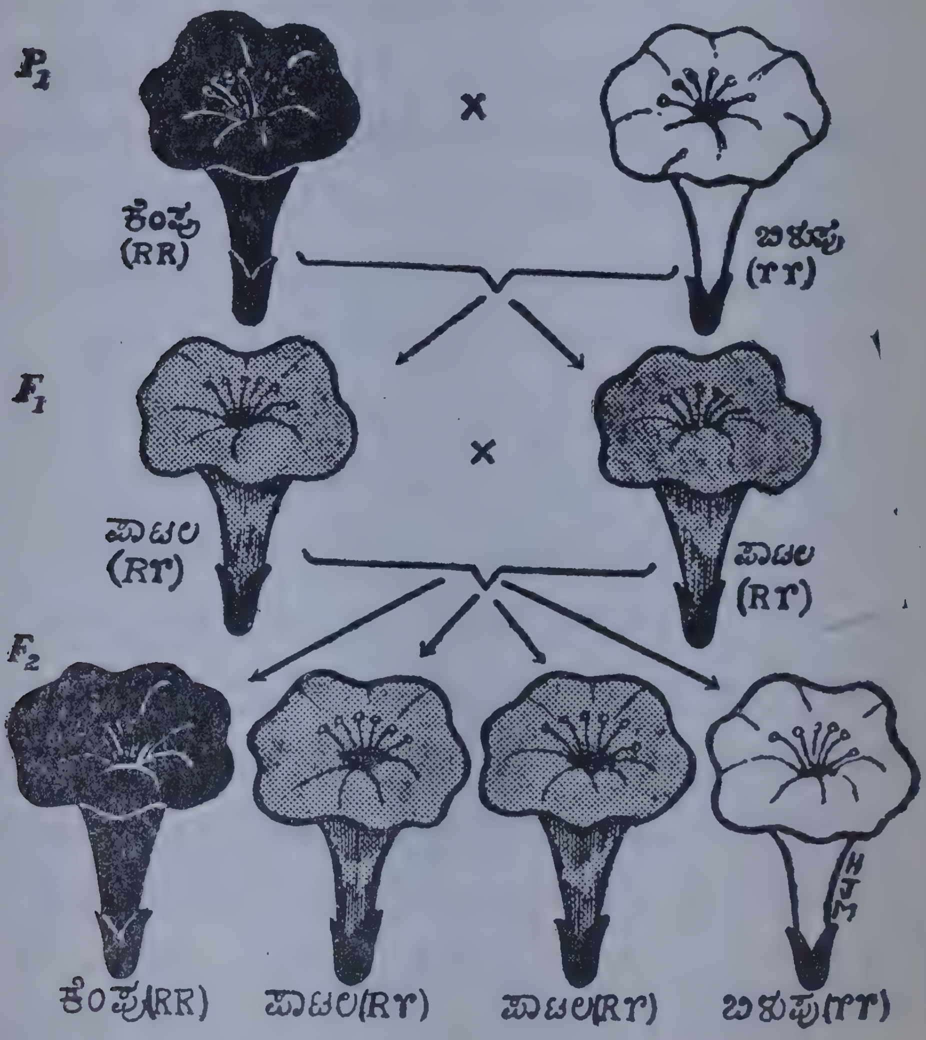
ಉದ್ದವಾದ ಹೂ ತೊಟ್ಟನ್ನುಳ್ಳ ಗಿಡದ ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು
ತುಂಡು ತೊಟ್ಟನ್ನುಳ್ಳ ಗಿಡದ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ (ಅಥವಾ
ತುಂಡು ಹೂದೊಟ್ಟನ್ನುಳ್ಳ ಗಿಡದ ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು
ತೊಟ್ಟುದ್ದವಿರುವ ಗಿಡದ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ) ತಂದು
ತಳಿಮಿಶ್ರಣಗೊಳಿಸಿದಾಗ, F_1 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತಂದೆ-ತಾಯಿ
ಪೀಳಿಗೆಯ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೋಲುವ ಗಿಡಗಳಾವುವೂ ಇರಲಿಲ್ಲ.
ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಗಿಡದ ಹೂವಿನ ತೊಟ್ಟು
(ಪುಷ್ಪವೃಂತ) ಮಧ್ಯವರ್ತಿಯಾಗಿತ್ತು.

ಮೆಂಡೆಲನು ಇದೇ ಬಗೆಯ ಆನುವಂಶಿಕ ವರ್ತನೆಯನ್ನು
ಸಂಜೆಮಲ್ಲಿಗೆ (**Four O'clock Plant : Mirabilis jalapa**)
ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಕಂಡಿದ್ದನು. ಈ ಅಧ್ಯಯನವು ಹೂವಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ
ಸಂಬಂಧಿಸಿತ್ತು. ಈ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗ
ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ವಿವರಗಳು ಯಾವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ
ಪ್ರಕಟವಾಗದಿದ್ದರೂ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದ ನೆಗೇಲಿ
ಯವರಿಗೆ ಬರೆದಿರುವ ಕಾಗದಪತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ
ತಿಳಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಇದೊಂದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಆಗಿನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸಸ್ಯ
ಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರನ್ನೂ ದಂಗುಬಡಿಸುವಂತಹ, ಮತ್ತು
ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಸ್ಮಯವಾದ, "ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಪರಾಗರೇಣು
ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವುದೆಂಬ" ಸತ್ಯಾಂಶವನ್ನೂ
ಕೂಡ ನೆಗೇಲಿಗೆ ತಿಳಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲನೇ ಮೊದಲಿಗನು.

ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮಾವಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ತಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿ
ತ್ರಯರಲ್ಲೊಬ್ಬನಾದ ಕಾರ್ಲ್ ಕೊರೆನ್ಸ್(Carl Correns)ನ
ಸಂಜೆಮಲ್ಲಿಗೆ ಗಿಡದ ಕೆಲವು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆನುವಂಶೀಯ
ಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿ ವಿವರಗಳನ್ನು 1900ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕ

ಸಿದ್ಧಾನೆ. ಈ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಬಿಳುಪು ಹೂವು ಬಿಡುವ ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನದ ಎರಡು ವಿಧಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಕೆಂಪು ಹೂವಿನ ಗಿಡವು ವಂಶಪರಂಪರೆಯಾಗಿ ಕೆಂಪು ಹೂವು ಬಿಡುವ ಸಂತಾನಗಳನ್ನೇ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಬಿಳುಪು ಹೂವಿನ ಗಿಡವೂ ಕೂಡ. ಆದರೆ ಈ ಎರಡು ವಿಶುದ್ಧ ಪ್ರಜನಿತ (Pure bred) ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕರಗೊಳಿಸಿದರೆ (ಅಂದರೆ ಕೃತಕವಾಗಿ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ ಮಾಡಿದರೆ) ಅದರಿಂದ ಪಡೆದ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಪಾಟಲ ವರ್ಣದ ಹೂವುಗಳನ್ನೇ ಬಿಡುತ್ತವೆ. (ಚಿತ್ರ 7) ಯಾವ ಗಿಡದಲ್ಲಾಗಲೀ ತಂದೆತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ಬಿಳುಪು ಹೂವು ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಮೆಂಡೆಲನಿಗಿಂತಲೂ ಹಿಂದಿದ್ದ ತಳಿಕಾರರು ಇಂತಹ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು, ವರ್ಣಚಿತ್ರಕಾರನು ಎರಡು ವಿವಿಧ ವರ್ಣಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಮೂರನೆಯ ಹೊಸ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ, ಇದು ಒಂದು ಸಂಮಿಶ್ರಣದ ಅನುವಂಶೀಯತೆ (Blending inheritance)ಗೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದು ನಂಬಿ, ಈ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳಿಂದ ವಂಶಪರಂಪರೆಯಾಗಿ ಪಾಟಲವರ್ಣದ ಹೂವುಗಳನ್ನೇ ಬಿಡುವ ಗಿಡಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆಯೆಂದು ಊಹಿಸಿ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮೆಂಡೆಲ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಅನುಯಾಯಿಗಳೆಲ್ಲರೂ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳಿಂದ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವವರಾಗಿದ್ದರು ; ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವವರಾಗಿದ್ದರು. ಈ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು, ಪಾಟಲ ಮತ್ತು ಬಿಳುಪು ಹೂವು ಬಿಡುವ ಮೂರು ಬಗೆಯ ಗಿಡಗಳು ಒಂದು ನಿಯತ ಅನು

ಪಾತದಲ್ಲಿ (1 ಕೆಂಪು : 2 ಪಾಟಲ : 1 ಬಿಳುಪು) ಕಂಡು ಬಂದುವು. ಈ ಪೀಳಿಗೆಯ ಹೂವಿನ ಕೆಂಬಣ್ಣವು ಮಾಸಿ ಹೋಗಿರುವುದಿಲ್ಲ; ಅಥವಾ ಬಿಳುಪು ಹೂವಿನ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಮಿಶ್ರಿತವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಹೂವಿನ ಬಣ್ಣಗಳು ತಂದೆ-ತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಹೂ ಬಣ್ಣವನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಮೂರನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು (F_3) ಪಡೆದಾಗ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಬಿಳುಪು ಹೂವು ಬಿಡುವ ಗಿಡಗಳು



ಚಿತ್ರ 7. ಸಂಜೆಮಲ್ಲಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಪವರ್ಣದ ಅನುವಂಶೀಯತೆ

ತಂದೆ-ತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆ ಗಿಡಗಳಂತೆಯೇ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಗಿಡಗಳಾಗಿದ್ದುವು. ಆದರೆ ಪಾಟಲವರ್ಣದ ಹೂಗಿಡಗಳು ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು, ಪಾಟಲ ಮತ್ತು ಬಿಳುಪು ಹೂಗಿಡಗಳು 1 : 2 : 1ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡುವು.

ಸಂಜೆಮಲ್ಲಿಗೆಹೂಬಣ್ಣದ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ದಲ್ಲಿ ಸುವ್ಯಕ್ತವಾಗುವ ಅಂಶ ಒಂದಿದೆ. ಮೆಂಡೆಲನ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಶ್ರದ್ಧೆಯಿಂದ ಅನುಸರಿಸುವ ಈ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧಸಂತಾನ (ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಬಿಳುಪು) ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರತಳಿ (ಪಾಟಲ) ಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದಿಂದಲೇ, ಅಂದರೆ ಅವುಗಳ ದೃಶ್ಯರೂಪುಗಳಿಂದಲೇ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತು ಹಚ್ಚಬಹುದು.

ಈ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ವ್ಯಾಪಾರ ವನ್ನು ಮೆಂಡೆಲೀಯ ಸಂಕೇತಗಳಿಂದ (Mendelian symbols) ವಿವರಿಸುವುದಾದರೆ, ಜೀನಿಗಳ ವರ್ತನೆಯಿಂದ ಯಾವ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಬಣ್ಣಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆಂಬು ದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಬಹುದು. ತಂದೆ-ತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಗಿಡ ಗಳು ಶುದ್ಧಸಂತಾನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಕೆಂಪು ಹೂಗಿಡದ ಜೀನಿರೂಪ RR ಮತ್ತು ಬಿಳುಪು ಹೂಗಿಡದ ಜೀನಿಸೂತ್ರ rr. ಇಲ್ಲಿ R ಎಂಬ ದೊಡ್ಡಕ್ಷರವು [R ಕೆಂಪು (red) ಬಣ್ಣದ ಸಂಕೇತ] ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣದ ಚಿನ್ಹೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಬಾರದು. ಕೆಂಪು ಹೂಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳಲ್ಲಿ R ಜೀನಿ ಮತ್ತು ಬಿಳುಪು ಹೂವಿನ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳಲ್ಲಿ r

ಜೀನಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಮಿಲನ
ವಾದಾಗ Rr ಜೀನಿರೂಪದ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.
ಗಿಡದ ಹೂವುಗಳ ದೃಶ್ಯರೂಪ ಪಾಟಲವರ್ಣ. ಈ ಸಂಕರ
ದಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವಾಗ R ಮತ್ತು
r ಜೀನಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ
ಅಸದೃಶ ಜೀನಿಗಳು ಜೊತೆಗೂಡಿದ್ದರೂ ತಮ್ಮ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವ
ಮತ್ತು ಸಂರಚನೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಹಿಂದಿ
ನಂತೆಯೇ ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ R ಅಥವಾ r ಜೀನಿಗಳನ್ನೊಳ
ಗೊಂಡ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆ
ಯಾಗುತ್ತವೆ. F_1 ಪೀಳಿಗೆ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ ತಳೀಕರಣ
ವಾಗುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಆ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಕೃತಕ
ವಾಗಿ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯ
ನಿಯಮದಂತೆ ಎಲ್ಲಾ ವಿಧದ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳ ಮೇಳ
ವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಸಂಯೋಗವನ್ನು ಪುನೆಟ್ಟನ ಚೌಕ
ಬಂಧ* ದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಿದರೆ ಕೆಂಪು, ಪಾಟಲ ಮತ್ತು
ಬಿಳುಪು ಹೂವುಗಿಡಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಜೀನಿರೂಪಗಳು
ಕ್ರಮವಾಗಿ 1 RR : 2 Rr : 1 rr ಎಂಬ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ
ಹಂಚಿಹೋಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

---

* ಇಂಗ್ಲೆಂಡು ದೇಶದ ಪುನೆಟ್ (R. C. Punnett)ನು ಜೀನಿಗಳ
ಮೇಳಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ
ಚೌಕಬಂಧ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಪುನೆಟ್ಟನ ಚೌಕ
ಬಂಧವೆಂದು ಹೆಸರುಬಂದಿದೆ.

P_1 ಕೆಂಪು [RR] × ಬಿಳುಪು [rr]

↓ ↓

(R) (r)

→ ಪಾಟಲ ←

F_1 [R r]

F_1XF_1 ಪಾಟಲ [R r] × ಪಾಟಲ [R r]

↓ ↓

(R), (r) (R) (r)

F_2

ಪರಾಗಗಳು	(R)	(r)
ಅಂಡಗಳು [R]	[R R] ಕೆಂಪು	[R r] ಪಾಟಲ
[r]	[R r] ಪಾಟಲ	[r r] ಬಿಳುಪು

ಈ ಗಿಡದಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಮೆಂಡೆಲನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಬಹುದು. ಮಿಶ್ರತಳಿ ಪಾಟಲ ಗಿಡದೊಡನೆ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಕೆಂಪು ಗಿಡವನ್ನು ಸಂಕರಗೊಳಿಸಿದರೆ, ಮುಂದಿನ ಸಂತಾನದ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ 1 : 1ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಪಾಟಲವರ್ಣದ ಹೂ ಗಿಡಗಳೂ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಬಿಳುಪು ಹೂಬಿಡುವ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಅದರೊಡನೆ ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಸಿದರೆ ಅದೇ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಬಿಳುಪು ಮತ್ತು ಪಾಟಲ ಹೂಗಿಡಗಳು ಹಂಚಿಹೋಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಮುಂದೆ ಕಂಡಂತೆ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಬಹುದು.

ಯಾವ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಬಲತೆ (Complete dominance) ಇರುತ್ತದೆಯೋ ಅಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಗುರುತಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಪ್ರಾಬಲ್ಯರಹಿತ (Absence of dominance)

ಪಾಟಲ ↓ [R r] × ಬಿಳುಪು [r r]

(R) (r)   (r)

ಪರಾಗಗಳು	(R)	(r)
ಅಂಡ (r)	[R r] ಪಾಟಲ	[r r] ಬಿಳುಪು

ಕೆಂಪು [R R] × ಪಾಟಲ [R r]

↓   ↓

(R)   (R) (r)

ಪರಾಗಗಳು	(R)	(r)
ಅಂಡ (R)	[R R] ಕೆಂಪು	[R r] ಪಾಟಲ

ಮತ್ತು ಅಪೂರ್ಣಪ್ರಾಬಲ್ಯ (Incomplete dominance) ಗಳಿರುವ ಪ್ರತಿಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧಸಂತಾನ ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ದೃಶ್ಯರೂಪುಗಳಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಜೀನಿರೂಪಗಳನ್ನು ದೃಶ್ಯರೂಪುಗಳಿಂದ ಊಹಿಸಬಹುದು.

ಈ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಜೀನಿಗಳು ಎನ್‌ಜೈಮ್ (Enzyme) ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಯೆಂದು ಭಾವಿಸಬೇಕು. ಎಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುತ್ತದೆಯೋ ಅಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಬಲಜೀನಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಎನ್‌ಜೈಮನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸ್ಫುಟಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಪಟುವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ; ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಅನುರೂಪಿ ಜೀನಿಗಳು ಇರುವ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದಲ್ಲಿ ಎನ್‌ಜೈಮ್ ನಿರ್ಮಾಣ ಅಥವಾ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅಪೂರ್ಣಪ್ರಾಬಲ್ಯ

ವಿರುವೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೀನಿಯು ಎನ್‌ಜೈಮಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಅಲ್ಪವಾಗಿರುವುದರಿಂದಲೋ ಅಥವಾ ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿರು ವುದರಿಂದಲೋ ಅನುರೂಪಿ ಜೀನಿಗಳನ್ನುಳ್ಳ RR ಗಿಡದ ಲಕ್ಷಣ ಗಳು ಅನ್ಯರೂಪಿ ಜೀನಿಗಳನ್ನುಳ್ಳ Rr ಗಿಡದ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.

೪

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯೂ ಅತಿಕ್ಲಿಷ್ಟತಮವಾಗಿರುವು ದೆಂದೂ ಮತ್ತು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವು ದೆಂದೂ ಮೆಂಡೆಲನಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅರಿವಾಗಿತ್ತು. ಅಂದಮೇಲೆ ಕ್ಲಿಷ್ಟತೆಗೆ ಮತ್ತು ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಗಳಿಗೆ ಪ್ರೇರಕವಾದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಕಣಗಳ (ಜೀನಿ) ಜೋಡಿಗಳಿರಬೇಕು. ಹಾಗಾದರೆ ಜೀವಿಯ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವೇನು? ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ವರ್ತನೆ ಯೇನು? ತಂದೆ–ತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೊತೆಗೂಡಿರುತ್ತವೆಯೋ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆಯೋ?—ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನೂ ಮೆಂಡೆ ಲನು ಉತ್ತರಿಸಿದ್ದಾನೆ.

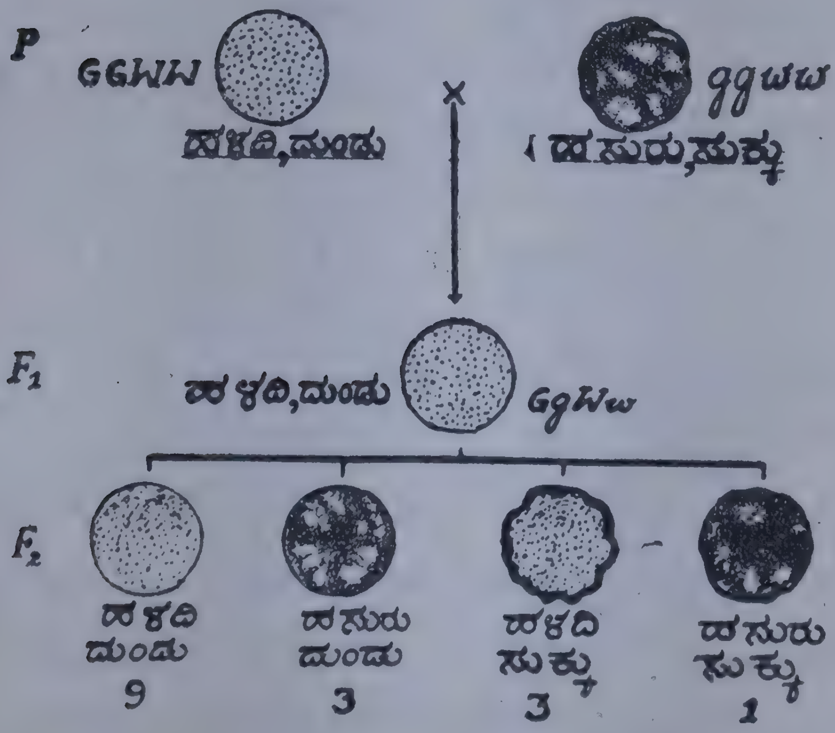
ಇಂತಹ ಜಟಿಲ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಿಡಿಸ ಬೇಕಾದರೆ ಜೀವಿಯ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ವಿಭಿನ್ನ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣ ವಾದ ಜೀನಿ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಎರಡು ಶುದ್ಧಸಂತಾನಗಿಡ ಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಬೇಕು. ಮೂರು ಅಥವಾ

ನಾಲ್ಕನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆಗಳವರೆಗೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಂದು ವರಿಸಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬೇಕು —ಎಂದು ಮೆಂಡೆಲನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಯೇ ಚರ್ಚಿಸಿ ಒಂದು ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದನು. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಅವನು ಕೆಳಕಂಡ ಮಿಶ್ರತಳೀಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಿಯೋಜಿಸಿದನು.

ಮೆಂಡೆಲನಿಗೆ ತನ್ನ ಏಕಗುಣ ಸಂಕರದ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಬಟಾಣಿ ಬೀಜದ ದುಂಡುತನ ಮತ್ತು ಬೇಳೆಯ ಹಳದಿಬಣ್ಣ ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಗಳೆಂದೂ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧವಾದ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆ ಮತ್ತು ಹಸುರುಬಣ್ಣ ಅಪ್ರಬಲ ಗುಣಗಳೆಂದೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಇವೆರಡೂ ಬೀಜಕ್ಕೆ (ಬೀಜದ ಹೊರಮೈ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಬೇಳೆಯ ಬಣ್ಣ) ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳು. ಮೆಂಡೆಲನು ಹೇಗೆ ಹಳದಿ ಬೇಳೆಯ ದುಂಡು ಮತ್ತು ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕು ನೆರಿಗೆಯ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಬಟಾಣಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಪಡೆದನೆಂಬುದು ನಮಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಅವನಿಗೆ ದೊರೆತ ಮುವತ್ತನಾಲ್ಕು ರಖಮುವಾರಿ ಬೀಜ ಗಳಿಂದ ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿರಬೇಕೆಂದು ನಾವು ಊಹಿಸ ಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಹಳದಿ ಬೇಳೆಯ ದುಂಡು ಬೀಜದ ಶುದ್ಧಸಂತಾನಗಿಡ ಮತ್ತು ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜದ ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನಗಿಡಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ, ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಪರಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಗೊಳಿಸಿ ಮೊದಲ ತಳಿಪೀಳಿಗೆ (F_1)ಯನ್ನು ಪಡೆದನು. ಹದಿನೈದು ಗಿಡಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ 556 ಬೀಜಗಳು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಂತೆ ಹಳದಿ ಬೇಳೆಯ ದುಂಡು

ಬೀಜಗಳಾಗಿದ್ದುವು. ಇವು ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳು. ಎರಡು ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಇವು ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳು (Dihybrids). ಈ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿ ಫಸಲನ್ನು ಬೆಳೆದು, ಸ್ವಕೀಯ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಗೊಳಿಸಿ ಎರಡನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆ (F_2)ಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಪಡೆದನು. ಬೀಜಗಳ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ತಂದೆ-ತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಮೂಲ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಕೂಟಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ ಮತ್ತೆರಡು ಬಗೆಯ ಹೊಸ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳ ಕೂಟಗಳೂ ಕೂಡ ಕಂಡುಬಂದುವು. ಈ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ಬೀಜಗಳು ಒಂದೇ ಕೋಡಿನಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿಗಿರುವುದು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿತ್ತು.



ಚಿತ್ರ 8 : ಬಟಾಣಿಯಲ್ಲಿ ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆ

(ಚಿತ್ರ 8 ಮತ್ತು 9) ಅವುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಿದಾಗ ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಂಡಂತೆ ತೋರಿದುವು :

315 ಹಳದಿ ಬೇಳೆಯ ದುಂಡು ಬೀಜಗಳು
108 ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ದುಂಡು ಬೀಜಗಳು
101 ಹಳದಿ ಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆ ಬೀಜಗಳು
32 ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆ ಬೀಜಗಳು

ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಹು ಸಮೀಪದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸುವುದಾದರೆ ಅವು 9 : 3 : 3 : 1 ಇರುತ್ತದೆ.

ಈ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಣ್ಣದ ಮತ್ತು ಆಕಾರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ನಿರೂಪಿಸಿದರೆ ಕೆಲವು ಸ್ವಾರಸ್ಯಗಳು ಗೋಚರವಾಗುತ್ತವೆ.

	ಹಳದಿ		ಹಸುರು		ಮೊತ್ತ	
ದುಂಡು	315	+	108	=	423	3 : 1
ಸುಕ್ಕು ನೆರಿಗೆ	101	+	32	=	133	3 : 1
ಮೊತ್ತ	416	:	140	=	3 : 1	

ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಣ್ಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದರೆ 416 ಹಳದಿ ಮತ್ತು 140 ಹಸುರು ಬೀಜಗಳೂ ಮತ್ತು ಬೀಜದ ಆಕಾರವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಗುಂಪುಮಾಡಿದರೆ 423 ದುಂಡು ಮತ್ತು 133 ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು ಗುಣಗಳನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಏಕಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅನುಪಾತ(3 : 1)ವನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ಲಕ್ಷಣವನ್ನೇ ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಅಂಕಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ, ಅಂದರೆ ದುಂಡು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಣ್ಣದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ

ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದರೆ 315 ಹಳದಿ ಮತ್ತು 108 ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ಬೀಜಗಳೂ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಅದೇ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಗುಂಪುಮಾಡಿದರೆ 101 ಹಳದಿ ಮತ್ತು 32 ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆ ಬೀಜಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಹಳದಿ ಬೇಳೆಯ ಆಕಾರ ವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ 315 ದುಂಡು ಮತ್ತು 101 ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳೂ ಮತ್ತು ಹಾಗೆಯೇ ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ಬೀಜ ಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದರೆ 108 ದುಂಡು ಮತ್ತು 32 ಸುಕ್ಕು ನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಫಲಿತಾಂಶ ಗಳನ್ನು ಯಾವ ಕೋನಗಳಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೂ ಸುಮಾರು 3 : 1ರ ಅನುಪಾತದಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ.

ಮೆಂಡೆಲನು F_2 ಪೀಳಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳ ಜೀನಿರೂಪಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮುಂದು ವರಿಸಿದನು. ಮುಂದಿನ ವಸಂತಋತುವಿನಲ್ಲಿ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಬಿತ್ತಿ, ಬೆಳೆಸಿ, ಮೂರನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆ (F_3) ಯನ್ನು ಪಡೆದನು. ಒಟ್ಟು 556 ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ 529 ಬೀಜಗಳು (ಶೇಕಡ 95) ಮೊಳೆತು ಬೆಳೆದು, ಫಲಬಿಟ್ಟುವು. ಉಳಿದ 27 ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮೊಳಕೆಯಾಗಲಿಲ್ಲ; ಉಳಿದವು ಮೊಳೆತು ಬೆಳೆದರೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ.

315 ಬೀಜಗಳ ಪೈಕಿ, ಫಲಬಿಟ್ಟ 301 F_2 (ಹಳದಿ ಬೇಳೆಯ ದುಂಡುಬೀಜ) ಗಿಡಗಳಿಂದ ಕೆಳಕಂಡ ರೀತಿಯ ಬೀಜಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾದುವು. (೭೦ನೆಯ ಪುಟ ನೋಡಿ)

1) 38 ಗಿಡಗಳು (GGWW) ಹಳದಿ ಬೇಳೆಯ ದುಂಡು ಬೀಜಗಳು.

2) 60 ಗಿಡಗಳು (GGWw) ಹಳದಿ ಬೇಳೆಯ ದುಂಡು ಮತ್ತು ಸುಕ್ಕು ನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳು.

3) 65 ಗಿಡಗಳು (GgWW) ಹಳದಿ ಮತ್ತು ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ದುಂಡುಬೀಜಗಳು.

4) 138 ಗಿಡಗಳು (GgWw) F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡ ಎಲ್ಲಾ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ಬೀಜಗಳು.

108 ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ದುಂಡು ಬೀಜಗಳಿಂದ (F_2)ಬೆಳೆದ 35 ಗಿಡಗಳು (gg WW) ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ದುಂಡುಬೀಜಗಳನ್ನು ಮತ್ತು 67 ಗಿಡಗಳು (ggWw) ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ದುಂಡು ಮತ್ತು ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನೂ ಬಿಟ್ಟುವು. (ಉಳಿದ ಆರು ಬೀಜದ ಗಿಡಗಳು ಸಂತಾನ ಬಿಡಲಿಲ್ಲ).

101 ಹಳದಿ ಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳಿಂದ (F_2) ಬೆಳೆದ 28 ಗಿಡಗಳು (GG ww) ಹಳದಿಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನೂ 68 ಗಿಡಗಳು (Ggww) ಹಳದಿ ಮತ್ತು ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನೂ ಬಿಟ್ಟುವು. (ಉಳಿದ ಐದು ಗಿಡಗಳಿಂದ ಫಲ ಪಡೆಯಲಿಲ್ಲ).

32 ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳೆಲ್ಲ (F_2) ವನ್ನೂ ಬಿತ್ತಿ ಬೆಳೆದ 30 ಗಿಡಗಳು (ggWw) ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನೇ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದುವು.

ಮೆಂಡೆಲನು ಮೂರನೆಯ ತಳಿಪೀಳಿಗೆಯ(F_3)ವರೆಗೂ ಬೆಳೆಸಿ ಮೇಲಿನ ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಪ್ರಯೋಗಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ವಿಮರ್ಶಿಸತೊಡಗಿದನು, ತನ್ನಲ್ಲಿಯೇ ಚರ್ಚಿಸಿದನು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ತನ್ನ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಮೊದಲನೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನೇ–ಪ್ರಬಲತೆ,

ನಿರ್ಣಾಯಕ ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳ ಪರಿಶುದ್ಧತೆ–ಅಡಿಗಲ್ಲಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಒರೆಹಚ್ಚಿದನು. ಬೇಳೆಯ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಪ್ರೇರಿತವಾದ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಕಣಗಳಿಗೆ ಅಕ್ಷರ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನೇ ಕೊಟ್ಟು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿದನು.

ತಂದೆತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಯ (P_1) ಹಳದಿ ಬೇಳೆಯ ದುಂಡು ಬೀಜದ ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನಗಿಡಗಳ ಜೀನಿರೂಪ GGWW ಮತ್ತು ಹಸುರುಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನಗಿಡಗಳ ಜೀನಿಸೂತ್ರ ggww. ಇವುಗಳಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು (ಪರಾಗ ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳು) ಒಂದೇ ಬಗೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ GW ಅಥವಾ gw ಜೀನಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೇಳದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ GgWw ಜೀನಿರೂಪದ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳೆಲ್ಲವೂ ಹಳದಿಬೇಳೆಯ ದುಂಡುಬೀಜಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಿಂದ (Dihybrid) ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳನ್ನು ಗಣಿತಾತ್ಮಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಚರ್ಚಿಸಿ, ಅವು ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆಯೆಂದು ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದನು.

ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ(GgWw)ಯಿಂದ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳು 9 : 3 : 3 : 1ರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಒಂದೇ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ಏಕಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಪ್ರಮಾಣ (3 : 1)ವನ್ನೇ ಹೋಲುವುದರಿಂದ, ಜೀವಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅನ್ಯರೂಪಿ ಜೀನಿಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯದಿಂದ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ ಅಥವಾ

ವಿಂಗಡಣೆಯಾಗುತ್ತವೆಯೆಂದು ಮೆಂಡೆಲನಿಗೆ ಭಾಸವಾಯಿತು. ಬೀಳೆಯ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎರಡು ಅನ್ಯರೂಪಿ ಅಥವಾ ಅಸದೃಶ ಜೀನಿಗಳು ಬೇರ್ಪಡುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಬೀಜದ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎರಡು ಅಸದೃಶ ಜೀನಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಲಿಂಗ ಕೋಶಿಕಗಳು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ. ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿಯೂ ಎರಡು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅನ್ಯರೂಪಿ ಜೀನಿಗಳ ಎರಡು ಜೊತೆಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಕಾಲ ದಲ್ಲಿ ಅವು ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುವುದರ ಫಲವಾಗಿ 2×2=4 ಬಗೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗಬೇಕೆಂಬ ಸಂಭವನೀಯತೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಗಣಿತಾತ್ಮಕ ದೃಷ್ಟಿ ಯುಳ್ಳ ಮೆಂಡೆಲನು ಇಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡನು.

ಸಂಭವನೀಯತೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತವು "ದೈವಯೋಗಕ್ಕೆ (Chance) ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆಟ"ದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದ್ದು. ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮಿಸಿ "ತಲೆ ಅಥವಾ ಬರೆ" ಎಂದು ಕೂಗುವ ಜೂಜಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಿದ್ದು. ಒಂದು ಪೈಸಾ ತಾಮ್ರದ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಮೇಲೆ ಚಿಮ್ಮಿಸಿದರೆ "ತಲೆ"ಯಾದರೂ ಬೀಳಬಹುದು ಅಥವಾ "ಬರೆ"ಯಾದರೂ ಬೀಳಬಹುದು. ಈ ಸಂಭವತೆ ಕೇವಲ 50-50 "ಛಾನ್ಸ್" (Chance). ಅಂದರೆ "ತಲೆ" ಬೀಳುವ ಸಂಭವತೆ $\frac{1}{2}$ ಮತ್ತು "ಬರೆ" ಬೀಳುವ ಸಂಭವತೆ $\frac{1}{2}$. ಇದೇ ಬಗೆಯ ಸಂಭವತೆಯ ಫಲಿತಾಂಶ ಎರಡು ಪೈಸೆ ನಿಕಲ್ ನಾಣ್ಯದಲ್ಲೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಆದರೆ ಒಂದು

ಪೈಸಾ ತಾಮ್ರದ ನಾಣ್ಯವನ್ನೂ ಮತ್ತು ಎರಡು ಪೈಸೆ ನಿಕಲ್ ನಾಣ್ಯವನ್ನೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮಿಸಿದರೆ ಎರಡು ನಾಣ್ಯಗಳಲ್ಲೂ ತಲೆಬೀಳುವ ಸಂಭವ ಕೇವಲ $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$. ಅಂದರೆ ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಯತ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಬಾರಿ ಎರಡು ನಾಣ್ಯಗಳಲ್ಲೂ "ತಲೆ" ಬೀಳುವ ಸಂಭವವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಂಭವನೀಯತೆಯ ಒಂದು ನಿಯಮ :–ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಘಟನೆಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಫಲಪ್ರಾಪ್ತಿಯಾಗಬೇಕಾದರೆ, ಸಂಭವಿಸಬೇಕಾದರೆ, ಅದು ಆ ಎರಡು ಘಟನೆಗಳ ಸಂಭವನೀಯತೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ಈ ನಾಣ್ಯಗಳೆರಡನ್ನೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಮೇಲೆ ಚಿಮ್ಮಿಸುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಅವುಗಳ ಫಲಿತಾಂಶ ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಂಡಂತಿರುತ್ತದೆ.

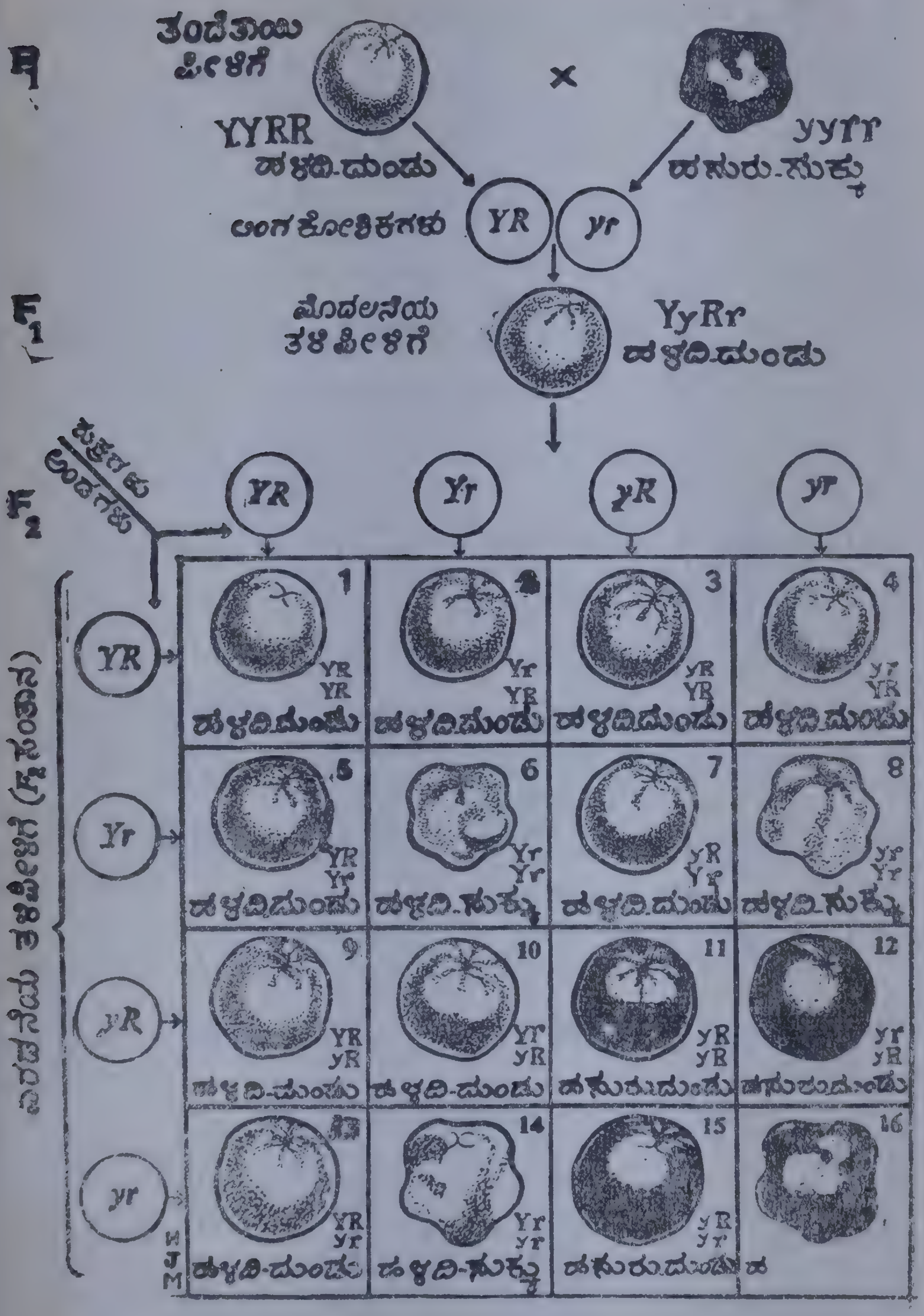
1. ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ನಿಕ್ಕಲ್ ನಾಣ್ಯಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ "ತಲೆ"–25%
2. ತಾಮ್ರದ ನಾಣ್ಯದಲ್ಲಿ "ತಲೆ" ಮತ್ತು ನಿಕ್ಕಲ್ ನಾಣ್ಯದಲ್ಲಿ "ಬರೆ"–25%
3. ತಾಮ್ರದ ನಾಣ್ಯದಲ್ಲಿ "ಬರೆ" ಮತ್ತು ನಿಕ್ಕಲ್ ನಾಣ್ಯದಲ್ಲಿ "ತಲೆ"–25%
4. ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ನಿಕ್ಕಲ್ ನಾಣ್ಯಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ "ಬರೆ"–25%

ಜೀವಿಯ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವಾಗ ಇದೇ ಬಗೆಯ "ಛಾನ್ಸ್"ನ ಆಟವು ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆಯೆಂದು ಮೆಂಡೆಲನಿಗೆ ಭಾಸವಾಯಿತು. F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ (GgWw) ಅನ್ಯರೂಪಿ ಜೀನಿಗಳ ಎರಡು ಜೊತೆಗಳಿರುವುದರಿಂದ ನಾಲ್ಕು

ಬಗೆಯ ಜೀನಿಗಳ ಜೋಡಿಯಾಗುವುದೆಂದು ಭಾವಿಸಿದನು. ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳಲ್ಲಿ G ಎಂಬ ಜೀನಿಯೊಡನೆ W ಅಥವಾ w ಜೀನಿ ಜತೆಗೂಡಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ g ಜೀನಿನೊಡನೆ W ಅಥವಾ w ಮೇಳವಿಸಬಹುದು. ಈ ಘಟನೆಗಳು ಸ್ವಪ್ರೇರಿತವಾಗಿ ಹೊರಗಿನ ಯಾವ ಬಗೆಯ ಪ್ರಭಾವಗಳಿಗೂ ಒಳಗಾಗದೆ ಸಂಭವಿಸುವುದರಿಂದ ಮಿಶ್ರತಳಿಯು ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ಲಿಂಗ ಕೋಶಿಕಗಳನ್ನು (GW, Gw, gW ಮತ್ತು gw) ಸಮಸಂಖ್ಯೆ ಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಈ ರೀತಿ ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ಅಂಡಗಳೂ ಮತ್ತು ಪರಾಗಕೋಶದಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ಪರಾಗರೇಣು ಗಳೂ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ, ಈ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಯಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಜೊತೆಗೂಡಿದರೆ $4 \times 4 = 16$ ಬಗೆಯ ಮೇಳ ಗಳು ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ವಿದ್ಯಮಾನ ವನ್ನು ಪುನೆಟ್ಟನ ಚೌಕಬಂಧದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸರಳವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮೇಲಿನ ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 9 ರಲ್ಲಿ ಕಂಡಂತೆ ತೋರಿಸಬಹುದು.

F_2 ಪೀಳಿಗೆ ಬೀಜಗಳ ಜೀನಿರೂಪಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯ ಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿ ಬೆಳೆಸಿ ಫಲಬಿಟ್ಟ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಅವುಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಜೀನಿಸೂತ್ರಗಳು ವ್ಯಕ್ತ ವಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆ ಮೆಂಡೆಲನು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಿದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ (ಪುಟ 80) ನಿರೂಪಿಸಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 9 : ಬಟಾಣಿಯಲ್ಲಿ ದ್ವಿಗುಣಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಪುನೆಟ್ಟನ ಚೌಕ ಬಂಧ

F_2 ಪೀಳಿಗೆಯ ಫಲಿತಾಂಶದ ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಪಟ್ಟಿ

1 ಮತ್ತು 6ನೆಯ ನೀಳ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲನು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಗಿಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಮೂದಿಸಿದೆ.

1	ದೃಶ್ಯರೂಪ	ದೃಶ್ಯರೂಪದ ಪ್ರಮಾಣ	ಜೀನಿರೂಪ	ಜೀನಿರೂಪದ ಪ್ರಮಾಣ	6	ಚೌಕಬಂಧದ ಮನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ
301	ಹಳದಿ, ದುಂಡು	9	GG WW	1	38	1
			Gg WW	2	65	3,9
			GG Ww	2	60	2,5
			Gg Ww	4	138	4,7,10,13
96	ಹಳದಿ, ಸುಕ್ಕು	3	GG ww	1	28	6
			Gg ww	2	68	8,14
102	ಹಸುರು, ದುಂಡು	3	gg WW	1	35	11
			gg Ww	2	67	12,15
30	ಹಸುರು, ಸುಕ್ಕು	1	gg ww	1	30	16

ಮೇಲಿನ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಅಂಶವೇನೆಂದರೆ ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ವಿಧದ ದೃಶ್ಯರೂಪಗಳಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಒಂಬತ್ತು ಬಗೆಯ ಜೀನಿರೂಪಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇದು ಎರಡು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲೂ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿರುವುದೇ ಈ ಅನುಪಾತದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಮೆಂಡೆಲನು ತನ್ನ ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಸಾಕ್ಷಾತ್ಕಾರ ಮಾಡಿದ ಸ್ವತಂತ್ರ ವಿಂಗಡಿಕೆಯ ತತ್ವ ಅಥವಾ ನಿಯಮವನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಲು ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದನು. ಈ ಬಗೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯನ್ನು ಅಪ್ರಬಲ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳೆರಡನ್ನೂ ಉಳ್ಳ ಗಿಡದೊಡನೆ (ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಯ ಬೀಜದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದ ಗಿಡ) ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಸುವುದು ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿಯಮ ಮತ್ತು ಸಂಪ್ರದಾಯ. ಇಂತಹ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ಜೀನಿರೂಪಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ದೃಶ್ಯರೂಪ ಗಳನ್ನೂ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ 1 : 1 : 1 : 1ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಕಾಣ ಬಹುದು.

ಸ್ವತಂತ್ರ ವಿಂಗಡಿಕೆಯ (Independent Assortment) ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ F_1 ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ(GgWw)ಯು ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳನ್ನು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಹಸುರುಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ (ggww) ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು

ಗಿಡಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಕೃತಕ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆಗೊಳಿಸಿದರೆ ಹಳದಿ ಬೀಳೆಯ ದುಂಡು, ಹಳದಿಬೀಳೆಯ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆ, ಹಸುರು ಬೀಳೆಯ ದುಂಡು ಮತ್ತು ಹಸುರುಬೀಳೆಯ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆ ಬೀಜಗಳು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ. ಪ್ರಬಲ ಜೀನಿಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಮೂಲೆ ಸೇರಿದ್ದ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಅಪ್ರಬಲ ಜೀನಿಗಳನ್ನು ಇಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಒರೆಗಲ್ಲಿನಿಂದ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಜೀನಿರೂಪವು ಸುವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕೆಳಕಂಡ ರೂಪರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.

ಹಸುರು, ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆ × ಹಳದಿ, ದುಂಡು
(ಶುದ್ಧಸಂತಾನ) [ggww] (ಮಿಶ್ರತಳಿ) [GgWw]
(gw) (GW), (Gw), (gW), (gw)

	(GW)	(Gw)	(gW)	(gw)
(gw)	Gg Ww ಹಳದಿ, ದುಂಡು	Gg ww ಹಳದಿ, ಸುಕ್ಕು	gg Ww ಹಸುರು, ದುಂಡು	gg ww ಹಸುರು, ಸುಕ್ಕು

ಅನುಪಾತ 1 : 1 : 1 : 1

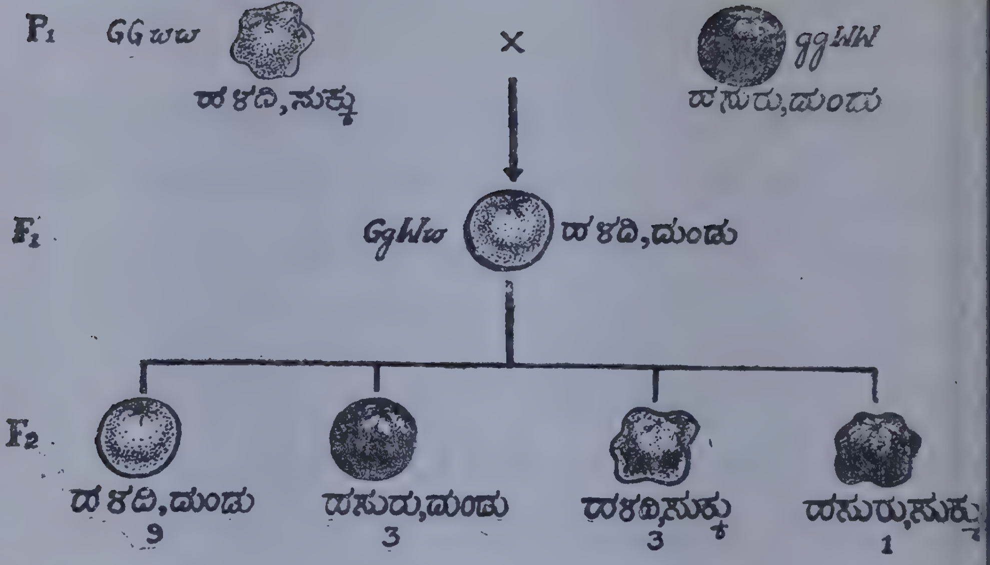
ಮೆಂಡೆಲನು ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಎರಡುರೀತಿ ನಡೆಸಿದನು. ಒಂದನೆಯ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ F_1 ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು ಅಪ್ರಬಲ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಗಿಡದ ಶಲಾಕಾಗ್ರದಮೇಲೆ ಪರಾಗಾರ್ಪಣೆ ಗೊಳಿಸಿದನು. ಎರಡನೆಯ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಪರ್ಯಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದಾಗ (ಅಂದರೆ ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಗಳೆರಡನ್ನುಳ್ಳ ಗಿಡವ ಪರಾಗರೇಣುಗಳನ್ನು ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಶಲಾ

ಕಾಗ್ರಕ್ಕೆ ಒಯ್ದಾಗ) ಮೆಂಡೆಲನಿಗೆ 1 : 1 : 1 : 1ರ ಅನುಪಾತ ದೊರೆಯಿತು.

ಮೆಂಡೆಲನು ತನ್ನ ಎರಡು ಪಾರಸ್ಪರಿಕ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ 55 ಹಳದಿಬೇಳೆಯ ದುಂಡು (GgWw), 49 ಹಳದಿಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕು (Ggww), 51 ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ದುಂಡು (ggWw) ಮತ್ತು 53 ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕು (ggww) ಬೀಜಗಳನ್ನು ಪಡೆದನು. ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗದ 1 : 1 : 1 : 1ರ ಲಾಕ್ಷಣಿಕ ಅನುಪಾತ ದಂತಿರುವುದು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ.

ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಕುತೂಹಲಕರವಾದ ಅಂಶವನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ. ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಮೇಲೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಹಳದಿ ಬೇಳೆಯ ದುಂಡು ಮತ್ತು ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕು ನೆರಿಗೆಯ ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನದ ಬೀಜಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ(GGWW × ggww) ಹಳದಿ ಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆ ಮತ್ತು ಹಸುರು ಬೇಳೆಯ ದುಂಡು ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೂ (GGww × ggWW) ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವೆರಡರಲ್ಲೂ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹಳದಿಬೇಳೆಯ ದುಂಡು ಬೀಜಗಳೂ ಮತ್ತು F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ 9 : 3 : 3 : 1ರ ಅನುಪಾತ ದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ಬೀಜಗಳೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಇಲ್ಲಿ ತಂದೆತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಗಿಡಗಳು Gw ಅಥವಾ gW ಜೀನಿಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಲೈಂಗಿಕ ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೇಳದಿಂದ ಸಂಭವಿಸುವ ದ್ವಿಗುಣ



ಚಿತ್ರ 10 : ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆ (ಬಟಾಣಿ)

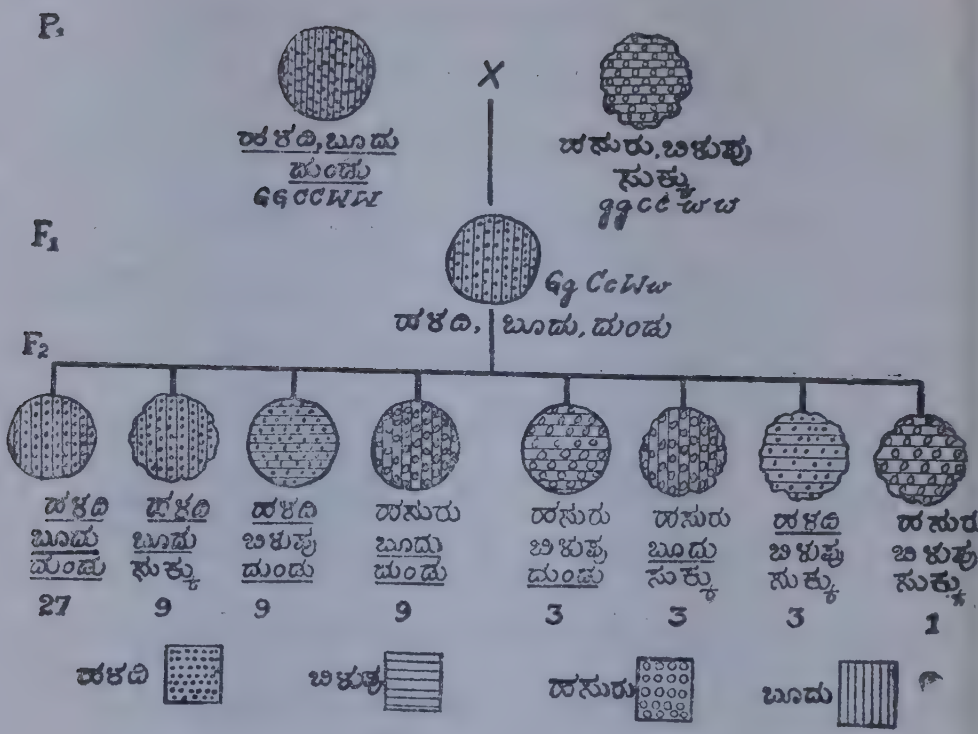
ಮಿಶ್ರತಳಿ (GgWw) ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗದ ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರ ತಳಿಯನ್ನೇ ಜೀನಿರೂಪ ಮತ್ತು ದೃಶ್ಯರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಲು ತ್ತದೆ. ಆದಕಾರಣವೇ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ 9 ಹಳದಿಬೇಳೆಯ ದುಂಡು, 3 ಹಳದಿಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆ, 3 ಹಸರುಬೇಳೆಯ ದುಂಡು ಮತ್ತು 1 ಹಸುರುಬೇಳೆಯ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆ ಬೀಜಗಳ ಅದೇ ನಿಯತ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಈ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಪ್ರಬಲ (Double dominant ಎರಡು ಅಪ್ರಬಲ (Double recessive) ಗುಣಲಕ್ಷಣಗ ಹೊಸ ಮೇಳಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ತಂದೆತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೊತೆಗೂಡಿರು ತ್ತವೆಯೋ ಹಾಗೆಯೇ ವಿಂಗಡಿಕೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಅವ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸ್ವಾವಲಂಬಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆಯೆಂಬುದು ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದಲೂ ಕೂಡ ನಮಗೆ ಮನದಟ್ಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಎರಡು ಜೊತೆ ವೈದೃಶ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆನುವಂಶೀಯ

ತೆಯ ತತ್ವ ಅಥವಾ ನಿಯಮವೇ ಮೂರು ಅಥವಾ ಹಲವು ಜೊತೆ ವೈದೃಶ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯಲ್ಲೂ ಅನ್ವಯಿಸುವುದೆಂದೂ ಮೆಂಡೆಲನು ಚರ್ಚಿಸಿ ಮೂರು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡನು. ಈ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಹಳದಿಬೇಳೆಯ, ಬೂದುಬಣ್ಣದ ಬೀಜದ ಪೊರೆಯನ್ನುಳ್ಳ ದುಂಡು ಬೀಜದ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಗಿಡದೊಡನೆ ಹಸುರುಬೇಳೆಯ ಬಿಳುಪು ಬೀಜದ ಪೊರೆಯನ್ನುಳ್ಳ ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆ ಬೀಜದ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಗಿಡವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದರೆ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳೆಲ್ಲವೂ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಂತೆ ಹಳದಿ-ಬೂದು-ದುಂಡು ಬೀಜಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದು ತಂದೆತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಒಂದು ಗಿಡವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೋಲುತ್ತದೆ. F_1 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಂತರ್ ತಳೀಕರಣಗೊಳಿಸಿ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆದರೆ ಎಂಟು ಬಗೆಯ ನೋಟದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಬೀಜಗಳು 27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳು ಮಾತ್ರ ತಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರ ದೃಶ್ಯರೂಪಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಉಳಿದ ಆರು ದೃಶ್ಯರೂಪಗಳು ಹೊಸ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ವಿವಿಧ ಮೇಳಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ.

ವಿವಿಧ ದೃಶ್ಯರೂಪಗಳ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಮೂರು ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಗಳು (ಹಳದಿ, ಬೂದು, ದುಂಡು) ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಅಪ್ರಬಲ ಗುಣಗಳೂ (ಹಸುರು, ಬಿಳುಪು ಮತ್ತು ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆ) ಮೇಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಎರಡನೆಯ ಅಧಿಕಸಂಖ್ಯೆಯ (9) ಮೂರು



ಚಿತ್ರ 11 : ಬಟಾಣಿಯಲ್ಲಿ ತ್ರಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆ

ವರ್ಗಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಎರಡು ಪ್ರಬಲ ಮತ್ತು ಒಂದು ಅಪ್ರಬಲ ಗುಣಗಳು ಗುಂಪುಗೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ಅನುಪಾತಗಳ (3) ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಒಂದು ಪ್ರಬಲ ಮತ್ತು ಎರಡು ಅಪ್ರಬಲ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಒಂದು ನಿಯತವಾದ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಓಗೊಡುವ ಸಮಸ್ತ ರೀತಿಯ ಮೇಳಗಳು ಇಷ್ಟೆ.

ಹಿಂದಿನಂತೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಪ್ರೇರಕವಾದ ಜೀನಿಗಳಿಗೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಅವುಗಳ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ವಂಶಪರಂಪರೆಯಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಿದರೆ, ನಿಯಮದ ಪ್ರಾಶಸ್ತಿ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ಹಳದಿಗೆ G, ಹಸುರಿಗೆ g; ಬೂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ C, ಬಿಳುಪಿಗೆ c (Colourless), ದುಂಡಿಗೆ W ಮತ್ತು ಸುಕ್ಕುನೆರಿಗೆಗೆ w ಎಂದು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೆ P_1 ಪೀಳಿ

ಗೆಯ ಗಿಡಗಳು ಶುದ್ಧಸಂತಾನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಕೆಯನ್ನು GGCCWW × ggccww ಎಂದು ಬರೆಯ ಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯ ಗಿಡದಲ್ಲಿ (GCW) ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ದರಲ್ಲಿ (gcw) ಜೀನಿಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆ ಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಮೇಳದಿಂದ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಬೀಜ ಗಳಲ್ಲಿ GgCcWw ಜೀನಿರೂಪವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತ್ರಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ (Trihybrid) ಎಲ್ಲಾ ಮೂರು ಪ್ರಬಲ ಜೀನಿ ಗಳಿರುವುದರಿಂದ ದೃಶ್ಯರೂಪವು P_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣದ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಗಿಡವನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ.

ತ್ರಿಗುಣಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಜೊತೆ ಅನ್ಯರೂಪಿ ಜೀನಿ ಗಳಿರುವುದರಿಂದ (Three pairs of alleles) $2^3=8$ ಬಗೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗು ವಾಗ ಜೀನಿಗಳ ನೃತ್ಯವಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ; "ತಲೆ–ಬರೆ"ಯ ಜೂಜು ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ತ್ರಿಗುಣಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಜೊತೆ ಅನ್ಯರೂಪಿ ಜೀನಿಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಮೂರು ಬಗೆಯ ನಾಣ್ಯಗಳು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮುತ್ತಿರುತ್ತವೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ (ತಾಮ್ರದ ನಾಣ್ಯ, ಬೆಳ್ಳಿಯ ನಾಣ್ಯ ಮತ್ತು ನಿಕ್ಕಲ್ ನಾಣ್ಯ). ಪ್ರತಿಯೊಂದು ನಾಣ್ಯದಲ್ಲಿ "ತಲೆ"ಬೀಳುವ ಸಂಭವ $\frac{1}{2}$. ಮೂರು ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮಿಸಿದರೆ ಮೂರರಲ್ಲೂ "ತಲೆ"ಬೀಳುವ ಸಂಭವತೆ $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{8}$ ಅಂದರೆ ಎಂಟು ಪ್ರಯತ್ನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಾರಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ "ತಲೆ" ಬೀಳುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಇದು ಸಂಭವನೀ ಯತೆಯ ಒಂದು ನಿಯಮ.

ವಿವಿಧರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಾಣ್ಯಗಳ "ತಲೆ" ಅಥವಾ "ಬರೆ" ಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣಪರಿಚಯಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಲವಾರು ಬಾರಿ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಚಿಮ್ಮಿಸಬೇಕು. ಈಗ ತಾಮ್ರದ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಬಟಾಣಿಯ ಬೀಳಿಯ ಬಣ್ಣಕ್ಕೂ, ಬೆಳ್ಳಿಯ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಬೀಜದ ಪೊರೆಯ ಬಣ್ಣಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ನಿಕ್ಕಲ್ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಬೀಜದಆಕಾರಕ್ಕೂ ಸಂಕೇತವಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು, "ತಲೆ"ಗೆ ಪ್ರಬಲ ಜೀನಿಯ ದೊಡ್ಡಕ್ಕರಕ್ಕೂ ಮತ್ತು "ಬರೆ"ಗೆ ಅಪ್ರಬಲ ಜೀನಿಯು ಸಣ್ಣಕ್ಕರಕ್ಕೂ ಹೋಲಿಕೆ ಕೊಟ್ಟು ಹಲವಾರುಬಾರಿ ಈ ಮೂರು ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಿಮ್ಮಿಸಿದರೆ ಕೆಳಕಂಡ ಎಂಟು ಸಂಭವಗಳು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ

ಮೂರು ನಾಣ್ಯಗಳಲ್ಲೂ "ತಲೆ" (ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಬಲ ಜೀನಿಗಳು)
1 GCW

ಎರಡು "ತಲೆ" ಮತ್ತು ಒಂದು "ಬರೆ" (ಎರಡು ಪ್ರಬಲ; ಒಂದು ಅಪ್ರಬಲ)

1 ತಾಂ. ಬೆ. ಗಳಲ್ಲಿ "ತಲೆ"; ನಿ. ದಲ್ಲಿ "ಬರೆ" 2 GCw
2 ತಾಂ. ನಿ. ಗಳಲ್ಲಿ "ತಲೆ", ಬೆ. ದಲ್ಲಿ "ಬರೆ" 3 GcW
3 ಬೆ. ನಿ. ಗಳಲ್ಲಿ "ತಲೆ", ತಾಂ. ದಲ್ಲಿ "ಬರೆ" 4 gCW

ಒಂದು "ತಲೆ" ಮತ್ತು ಎರಡು "ಬರೆ" (ಒಂದು ಪ್ರಬಲ; ಎರಡು ಅಪ್ರಬಲ)

1 ನಿ. ದಲ್ಲಿ "ತಲೆ"; ತಾಂ. ಬೆ. ಗಳಲ್ಲಿ "ಬರೆ" 5 gcW
2 ಬೆ. ದಲ್ಲಿ "ತಲೆ"; ತಾಂ. ನಿ. ಗಳಲ್ಲಿ "ಬರೆ" 6 gCw
3 ತಾಂ. ದಲ್ಲಿ "ತಲೆ"; ಬೆ. ನಿ. ಗಳಲ್ಲಿ "ಬರೆ" 7 Gcw

ಮೂರು ನಾಣ್ಯಗಳಲ್ಲೂ "ಬರೆ" (ಎಲ್ಲಾ ಅಪ್ರಬಲ ಜೀನಿಗಳು)
8 gcw

ತ್ರಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಪರಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಜೀನಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೇಲಿನ ಎಂಟು ಬಗೆ ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅದೇ

ಎಂಟು ಬಗೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಮೇಳವಿಸಿ ಅಂಡಗಳು ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಗೊಂಡರೆ 8×8=64 ಬಗೆಗಳ ಜೀನಿಗಳ ಮೇಳವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಎಂಟು ಅಡ್ಡಮನೆ ಮತ್ತು ಎಂಟು ನೀಳಮನೆಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಪುನೆಟ್ಟನ ಚೌಕಬಂಧವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಿರೂಪಿಸಿದರೆ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಮೇಳಗಳು ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ.

ಈ ಚೌಕಬಂಧವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದರೆ ಕೆಳಕಂಡ ನೋಟದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಜೀನಿಲಕ್ಷಣಗಳು ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತವೆ.

27 ಹಳದಿ-ಬೂದು-ದುಂಡು
GG CC WW— 1
Gg CC WW— 2
GG Cc WW— 2
GG CC Ww — 2
Gg Cc WW— 4
Gg CC Ww — 4
GG Cc Ww — 4
Gg Cc Ww — 8

9 ಹಳದಿ-ಬೂದು-ಸುಕ್ಕು
GG CC ww—1
GG Cc ww—2
Gg CC ww—2
Gg Cc ww—4

9 ಹಳದಿ-ಬಿಳುಪು-ದುಂಡು
GG cc WW—1
Gg cc WW—2
GG cc Ww—2
Gg cc Ww—4

9 ಹಸುರು-ಬೂದು-ದುಂಡು
gg CC WW—1
gg Cc WW—2
gg CC Ww—2
gg Cc Ww—4

3 ಹಸುರು-ಬಿಳುಪು-ದುಂಡು
gg cc WW—1
gg cc Ww—2

3 ಹಸುರು-ಬೂದು-ಸುಕ್ಕು
gg CC ww—1
gg Cc ww—2

3 ಹಳದಿ-ಬಿಳುಪು-ಸುಕ್ಕು
GG cc ww—1
Gg cc ww—2

1 ಹಸುರು-ಬಿಳುಪು-ಸುಕ್ಕು
gg cc ww—1

ಮೆಂಡೆಲನ ಮೇಲಿನ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪ್ರಧಾನ ಅಂಶ ಸುಸ್ಪಷ್ಟ. ತ್ರಿಗುಣಮಿಶ್ರತಳಿಯ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳ ಅರವತ್ತನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ಮೇಳಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬೀಜಗಳು ತಂದೆತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆ ಗಿಡಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು (ಹಳದಿ-ಬೂದು-ದುಂಡು) ಹೊಂದಿರುವ ಇಪ್ಪತ್ತೇಳು ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ಬೀಜವು ಶುದ್ಧಸಂತಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಇತರ ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಬೀಜಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಇದನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕಾದರೆ F_3 ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಬೇಕು ಅಥವಾ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆಗತಾನೇ ಅದು ಸ್ವಯಂ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಂದರೆ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಜೀನಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು (ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು) ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಂಡು ಹೋದಂತೆ ಮೂಲ ತಂಪೆತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಂಭವ ಅಥವಾ ಛಾನ್ಸ್ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಅನ್ಯರೂಪಿ ಜೀನಿಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯ ನಾಲ್ಕುಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ತಂದೆತಾಯಿಪೀಳಿಗೆಯ ದೃಶ್ಯರೂಪ ಮತ್ತು ಜೀನಿರೂಪವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ; ಎರಡು ಜೊತೆ ಅನ್ಯರೂಪಿ ಜೀನಿಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯ ಹದಿನಾರರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮತ್ತು ಮೂರು ಜೊತೆ ಅನ್ಯರೂಪಿಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅರವತ್ತನಾಲ್ಕು ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮಾತ್ರ ತಂದೆತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ದೃಶ್ಯರೂಪ ಮತ್ತು ಜೀನಿರೂಪಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ.

F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ತ್ರಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯನ್ನು (Gg Cc Ww) ಮೂರು ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನ (gg cc ww) ದೊಡನೆ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ನಡೆಸಿದರೆ, F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡ ಎಲ್ಲಾ ಎಂಟು ಬಗೆಯ ದೃಶ್ಯರೂಪಗಳನ್ನು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈ ಪ್ರಯೋಗವೂ ಕೂಡ ತ್ರಿಗುಣಮಿಶ್ರತಳಿಯಿಂದ ಎಂಟು ಬಗೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು (GCW, gCW GcW, GCw, gcW gCw, Gcw, gcw) ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವುವೆಂದು ದೃಢಪಡಿಸಿ ದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಹಸುರು-ಬಿಳುಪು-ಸುಕ್ಕು (gg cc ww) ಗಿಡವು ಒಂದೇ ಬಗೆಯ (gcw) ಲಿಂಗಕೋಶಿಕವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ತ್ರಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಮತ್ತು ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣದ ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನದ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಯಾಗಿ ಮೇಳವಿಸುವುದರಿಂದ, F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಎಂಟು ದೃಶ್ಯರೂಪಗಳೂ 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 ರ ಅನು ಪಾತದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ.

ದ್ವಿಗುಣ ಮತ್ತು ತ್ರಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆ ಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರ ವಿಂಗಡಿಕೆ ನಿಯಮದ ರೂಪದಲ್ಲಿ (Law of Independent Assortment) ನಿರೂಪಿಸಸಬಹುದು: ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆ ಯಾಗುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಅನ್ಯರೂಪಿ ಜೀನಿಜೊತೆಯ ಘಟಕಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ. (The members of different pairs of allelomorphic genes are assorted independently among the germ cells at maturation).

ಸ್ವತಂತ್ರ ವಿಂಗಡಿಕೆಯ ನಿಯಮವು ಚತುರ್ಥಗುಣ ಮಿಶ್ರ ತಳಿ ಮತ್ತು ಬಹುಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ(**Polyhybrids**)ಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯವಾಗುವುದೆಂದು ಮೆಂಡೆಲನು ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಿ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದನು. ಚತುರ್ಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಅನ್ಯರೂಪಿ ಜೀನಿ ಜೊತೆಗಳಿರುವುದರಿಂದ $2^4 = 16$ ಬಗೆಯ ಲಿಂಗ ಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಬಹುಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ 2^n ಸಂಖ್ಯೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆ ಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಒಂದು ಗುಣಲಕ್ಷಣದ ವೈಷಮ್ಯವನ್ನುಳ್ಳ ಏಕಗುಣ ಮಿಶ್ರ ತಳಿಯ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ (ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಇರುವ ಸಂದರ್ಭ ದಲ್ಲಿ) 3 : 1ರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆಯ ದೃಶ್ಯರೂಪಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಎರಡು ಗುಣವಿಶೇಷಗಳ ವೈಷಮ್ಯವನ್ನುಳ್ಳ ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ-ಎರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ಜೀನಿಜೋಡಿಗಳ ವರ್ತನೆಯು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ- ಸಂಭವನೀಯತೆಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಎರಡು ಘಟನೆಗಳೂ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವುದರಿಂದ $(3+1)(3+1)$ ಅಥವಾ $(3+1)^2 = 9:3:3:1$ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ $2^2 = 4$ ದೃಶ್ಯರೂಪ ಗಳು ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ತ್ರಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳೂ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ವ್ಯವಹರಿಸುವುದ ರಿಂದ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ $(3+1)(3+1)(3+1)$ ಅಥವಾ $(3+1)^3 = 27:9:9:9:3:3:3:1$ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ $2^3 = 8$ ದೃಶ್ಯರೂಪಗಳು ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇದೇರೀತಿ ಬಹುಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ $(3+1)^n$ ಅಥವಾ $3^n: \ldots \ldots :1$ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ 2^n ಸಂಖ್ಯೆಯ $(3+1)^n$ ದೃಶ್ಯರೂಪಗಳ ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತವೆಯೆಂದು ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.

ಇದೇ ರೀತಿ ಜೀನಿರೂಪಗಳ ಅನುಪಾತವನ್ನೂ ನಿರೂಪಿಸ ಬಹುದು. ಏಕಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ (1: 2 : 1)ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಜೀನಿರೂಪಗಳು ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವನೀಯತೆಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ $(1+2+1)$ $(1+2+1)$ ಅಥವಾ $(1+2+1)^2$ $=1:2:1:2:4:2:1:2:1$ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ $3^2=9$ ಬಗೆಯ ಜೀನಿರೂಪಗಳೂ, ತ್ರಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ $(1+2+1)^3$ ಅಥವಾ $3^3=27$ ಬಗೆಯ ಜೀನಿರೂಪಗಳೂ ಮತ್ತು ಬಹುಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ 3^n ಬಗೆಯ ಜೀನಿರೂಪಗಳೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

೪. ಮೆಂಡೆಲನ ಕೃತಿಯ ಪುನರುತ್ಥಾನ

ಮೆಂಡೆಲನ ಪ್ರಕಟಿತವಾದ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗದ ಕೃತಿ ರತ್ನವು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳ ಪುಸ್ತಕ ಭಂಡಾರಗಳಲ್ಲೂ, ವಿದ್ಯಾಸಂಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಗೋರಿ ಗೊಂಡಿದ್ದರೂ ಅವನ ಜೀವಿತಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದ ಎರಡು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲನ ಮಹತ್ಕಾರ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ನಿರೂಪಣೆಯಿದೆ. ಜರ್ಮನಿಯ ಹೆರ್‌ಮನ್ ಹೋಫ್‌ಮನ್ (Hermann Hoffmann) ಎಂಬ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು 1869ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲನ ಪ್ರಯೋಗದ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ. ಅದಕ್ಕೂ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಫೋಕೆಯು (W. O. Focke) 1881 ರಲ್ಲಿ ಬರೆದ "Die Pflanzenmischlinge"

(ಸಸ್ಯದ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳು) ಎಂಬ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಹದಿನೈದು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಮಾಡಿದ್ದಾನೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಥಾಮಸ್ ಆಂಡ್ರೂ ನೈಟ್ (Thomas Andrew Knight) ನು ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಬಟಾಣಿಗಿಡದಿಂದ ಪಡೆದ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನೇ ಮೆಂಡೆಲನ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಹೋಲುತ್ತವೆಯೆಂದು ತಿಳಿಸಿದ್ದಾನೆ.

ಮೆಂಡೆಲನ ಮರಣಾನಂತರ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶೀಯತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಮೂಲಭೂತವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು—ಜೀವಕೋಶದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಪರಿಚಯ, ಆನುವಂಶೀಯತೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರಧಾನಪಾತ್ರ, ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನಮಾನಗಳು, ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಮತ್ತು ಮಯಾಸಿಸ್ ಎಂಬ ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ವಿಚಿತ್ರವರ್ತನೆ—ಬಗೆಹರಿದುವು. ಈ ನವೋದಯದ ಹೊಂಬೆಳಕಿನ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪುನರ್ವಿಮರ್ಶಿಸಿ, ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಗೆಹರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಹೊಸದೃಷ್ಟಿ ಹುಟ್ಟಿತು; ಹೊಸಸೃಷ್ಟಿಯಾಯಿತು.

ಇವರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಮೂವರು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಯೂರೋಪಿನ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲನ ಮಹತ್ಕಾರ್ಯದ ಅರಿವಿಲ್ಲದೆ, ಅದಕ್ಕೂ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಪರಿಚಯವಿಲ್ಲದೆ, ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರತಳೀಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಂಡು, ಮೆಂಡೆಲನು ಮುವತ್ತನಾಲ್ಕು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಕೊಟ್ಟ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಸಂಯಂತ್ರದ

ಮಹತ್ಪೂರ್ಣವಾದ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನೇ ಹೋಲುವ ನಿಯಮ ಗಳನ್ನು ಕಂಡರು. ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಲು ಪೂರ್ವ ಸಿದ್ಧತೆಯನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಫೋಕೆಯ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಓದಿದಾಗ ಮೆಂಡೆಲನ ಕೃತಿಯು ಮೇಲೆ ಎಡವಿ ದರು. ತಮ್ಮ ಪರಿಶೋಧನೆಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಮೆಂಡೆಲನ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಗೂ ಇರುವ ಸಾಮ್ಯವನ್ನು ನೋಡಿ ಚಕಿತರಾದರು. ಮೆಂಡೆಲನ ವಿದ್ವತ್ಪೂರ್ಣವಾದ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನವು ತಮ್ಮ ವಿವರಣೆಯಂತೆಯೇ ಇರುವುದನ್ನು ಕಂಡು ಬೆಕ್ಕಸಬೆರಗಾದರು. ತಮಗೆ ಬರಬೇಕಾಗಿದ್ದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾನ್ಯತೆಯನ್ನು ತುಂಬುಹೃದಯದಿಂದ ಮೆಂಡೆಲನಿಗೆ ಅರ್ಪಿಸಿ ದರು. ಅವನನ್ನು ಆಧುನಿಕ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಅಸ್ತಿಭಾರ ಹಾಕಿದವನೆಂದು ಮುಕ್ತಕಂಠದಿಂದ ಹೊಗಳಿದರು.

ಈ ಮೂವರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮಹಾ ಪ್ರಬಂಧಗಳು 1900 ರಲ್ಲಿ "Berichte der Deutschem Botanischen gesellschaft" ಎಂಬ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪತ್ರಿಕೆ ಯಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಹಿಂದೆ ಒಂದು ಪ್ರಕಟವಾದುದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ನಾಟಕೀಯ! ನಂಬಲಾಗದ ಜೀವಂತ ವಿಸ್ಮಯ!! ಮಾರ್ಚಿ ತಿಂಗಳ ಪ್ರತಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಲೆಂಡ್ ದೇಶದ ಹ್ಯೂಗೊ ಡಿವ್ರೀಸ್ (Hugo de Vries, 1848–1935)ನ ಪ್ರಬಂಧವೂ, ಏಪ್ರಿಲ್ ತಿಂಗಳ ಪ್ರತಿಯಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯ ಕೊರೆನ್ಸ್‌ನ (Carl Correns, 1864-1933) ಸಂಶೋಧನೆಯೂ ಮತ್ತು ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಪ್ರತಿಯಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟ್ರಿಯಾ ದೇಶದ ಎರಿಕ್ ಷೆರ್‌ಮಾಕ್ (Erich Tschermak)ನ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳೂ ಪ್ರಕಟ ವಾದುವು. ಕೊನೆಯ ಸಸ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಬ್ಬರು ಬಟಾಣಿ,

ಮುಸುಕಿನಜೋಳ, ತಿಂಗಳು ಹುರುಳಿ ಮೊದಲಾದ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಮಿಶ್ರತಳೀಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ್ದರು.

ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಕೈಲಾಸಯಾತ್ರೆ ಮಾಡಿದ್ದ ಮೆಂಡೆಲನನ್ನು ಬ್ರೂನ್ ಊರಿನ ಹಿರಿಯರನೇಕರು ಮರೆತಿದ್ದರು. ಕಿರಿಯರಂತೂ ಮೆಂಡೆಲನ ಹೆಸರನ್ನಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಅವನ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಸುದ್ದಿಯನ್ನಾಗಲೀ ಕೇಳಿಯೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮೆಂಡೆಲನ ಅಸಾಧಾರಣಪ್ರತಿಭೆಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಕಾರ್ಯವು ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದ ಅಡಿಗಲ್ಲು ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಉಜ್ವಲಭವಿಷ್ಯದ ಜ್ಯೋತಿಯೆಂದು ಜಗತ್ತಿಗೆ ಅರಿವಾದಾಗ ಬ್ರೂನ್ ಜನರು ಎಚ್ಚೆತ್ತರು; ಕಣ್ಣುಬಿಟ್ಟರು ಸಂತೋಷಪಟ್ಟರು. "ನನ್ನ ಕಾಲ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ದಿನ ಬರುತ್ತದೆ" ಎಂದು ಮೆಂಡೆಲನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದ ಭವಿಷ್ಯ ವಾಣಿಯನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದ ಊರಿನ ಹಿರಿಯರು ಅವನನ್ನು ಕಾಲ ಪುರುಷನೆಂದು ಕೊಂಡಾಡಿದರು. ಊರಿನ ಹಿರಿಯಕಿರಿಯರೆಲ್ಲರೂ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮಲ್ಲಿದ್ದ ಹಲವಾರು ತಲೆಮಾರುಗಳಿಂದ ಬಂದಿದ್ದ ಆನುವಂಶಿಕ ಜಗಳಗಳನ್ನು ಬದಿಗೊತ್ತಿ, ಮೆಂಡೆಲನನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಮಾರಂಭಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದರು. ಅವನ ಜೀವನ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಸಾಧನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಫ್ರೆಂಚ್, ಜರ್ಮನ್ ಮತ್ತು ಜೆಕ್ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಷಣಗಳು ನಡೆದುವು. ಅವನ ಬೃಹತ್ಕಾರ್ಯವು ಬ್ರೂನ್‌ನ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರಾಂತದವರಿಗೆ ತಿಳಿಯುವಂತೆ ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಕೊನೆಗೆ ಮೆಂಡೆಲನು ಬಾಳಿ, ಬದುಕಿ, ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ, ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಸಾಕ್ಷಾತ್ಕಾರ ಮಾಡಿ, ಜೀವನವನ್ನು ಮುಗಿಸಿದ ಬ್ರೂನ್‌ನ ಕ್ರೈಸ್ತಮಠದ

ತೋಟದಲ್ಲಿ ಅವನ ಶ್ವೇತಶಿಲಾಪ್ರತಿಮೆಯ ಸ್ಮಾರಕವನ್ನು 1910ನೇ ಅಕ್ಟೋಬರ್ ಎರಡರಂದು ಅನಾವರಣ ಮಾಡಿದರು.

ಮೆಂಡೆಲನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಸಂಯಂತ್ರವು "ಮೆಂಡೆಲಿಸಂ" ಎಂದು ಹೆಸರಾಯಿತು. ಮೆಂಡೆಲಿಸಂ ಮೊಳೆತು ಬೆಳೆದ ಬೃಹದಾಕಾರದ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನವು ಮೆಂಡೆಲೀಯ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನವೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮ್ಮದೆ ಆದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲನ ಹೆಸರನ್ನು ಅಮರಗೊಳಿಸಿದರು. ಅವನು ನಿರೂಪಿಸಿದ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳು ಮೆಂಡೆಲೀಯ ನಿಯಮಗಳೆಂದು (Mendelian laws) ಹೆಸರಾದುವು. ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪರಿಪಾಲಿಸುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆನುವಂಶಿಕ ಸಾಗಣೆಯನ್ನು "ಮೆಂಡೆಲೀಯವಾಗುವುದು" (Mendelise) ಎಂದು ಹೆಸರಾಯಿತು. ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ "ಮೆಂಡೆಲೀಯ ಆನುವಂಶೀಯತೆ" (Mendelian inheritance), "ಮೆಂಡೆಲೀಯ ಅನುಪಾತ" (Mendelian ratio), "ಮೆಂಡೆಲೀಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆ" (Mendelian segregation) ಇತ್ಯಾದಿ, ಮೆಂಡೆಲನ ಹೆಸರನ್ನು ಚಿರಸ್ಮರಣೀಯಗೊಳಿಸುವ ಪದಸಮುಚ್ಚಯಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡುವು.

ಮೆಂಡೆಲನ ಮೊದಲನೆಯ ಶತಮಾನದ ಜನ್ಮದಿನದ ಜಯಂತೋತ್ಸವವನ್ನು 1922ರಲ್ಲಿ ಬ್ರೂಯಿನ್ ಊರಿನಲ್ಲಿ ಆಚರಿಸಲಾಯಿತು. ಪ್ರಪಂಚದ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಿಂದ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಲ್ಲಿ ನೆರೆದು, ಬ್ರೂಯಿನ್ ಕ್ರೈಸ್ತಮಠದ ತೋಟದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲನ ಶಿಲಾಸ್ಮಾರಕದೆದುರು "ಮೆಂಡೆಲಿಸಂ", "ಮೆಂಡೆಲನ ಜೀವನ" ಮತ್ತು "ನವಮೆಂಡೆಲಿಸಂ"

(Neo-medelism)ನ ಬಗ್ಗೆ ಫ್ರೆಂಚ್, ಜರ್ಮನ್, ಇಂಗ್ಲೀಷು ಮತ್ತು ಜೆಕ್ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಷಣ ಮಾಡಿದರು. ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ಮಾರಕಗ್ರಂಥವನ್ನೂ ಕೂಡ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು.

೫. ಮೆಂಡೆಲೀಯ ಆನುವಂಶೀಯತೆ

ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮಗಳು 1900ರರಲ್ಲಿ ಕಾಲಗರ್ಭದಿಂದ ಹೊರಬಂದಮೇಲೆ, ಪುನರುತ್ಥಾನಗೊಂಡಮೇಲೆ ಮೆಂಡೆಲನು ನಿರೂಪಿಸಿದ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳ ಸರ್ವವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪ್ರಥಮ ಕರ್ತವ್ಯವಾಯಿತು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸೂಕ್ತವಾದ ಬಗೆಬಗೆಯ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ರೂಪುತಾಳಿದುವು. ಮೆಂಡೆಲನು ಹಾಕಿಕೊಟ್ಟ ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ವಿಧಾನಗಳು ಅನುಸರಣೆಗೆ ಬಂದುವು. ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಂದ ತಳಿಕಾರರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವರಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸಸ್ಫೂರ್ತಿ ಉಕ್ಕಿತು; ನವಚೈತನ್ಯ ಚಿಮ್ಮಿತು; ಉತ್ಸಾಹ ಅಧಿಕಗೊಂಡಿತು. ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಅಧ್ಯಯನವು ನಾಗಾಲೋಟದಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯಿತು. ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮಗಳು ಜೀವವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್‌ಪೂರಣ ಮಾಡಿದುವು. ಆಧುನಿಕ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದ ಕುಡಿಯೊಡೆಯಿತು; ಮೊಗ್ಗು, ವಿಕಸಿಸಿತು; ಪ್ರಜ್ವಲಶಾಖೆಯಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಯಾಯಿತು; ರೂಪುಗೊಂಡಿತು.

ಯೂರೋಪು ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕಾ ಖಂಡದ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಒರೆಹಚ್ಚಲಾಯಿತು. ಅವು ಆನು

ವಂಶೀಯತೆಯ ಮೂಲತತ್ವಗಳೆಂಬುದು ಮನವರಿಕೆಯಾಯಿತು; ಆಧಾರಸ್ಥಂಭಗಳೆಂಬುದು ದೃಢಪಟ್ಟಿತು.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವಿಲಿಯಂ ಬೇಟ್ಸನ್(William Bateson, 1861–1926)ನು ಮೆಂಡೆಲನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಸಿದ್ಧಿಯನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ್ದ ಡಿ ವ್ರೀಸನ ಪ್ರಬಂಧದ ಪ್ರಕಟನೆಯನ್ನು ಓದಿ, 1900ರ ಮೇ ಎಂಟನೆ ತಾರೀಖು ರಾಯಲ್ ಹಾರ್ಟಿಕಲ್ಚರಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಭಾಷಣ ಮಾಡಿದಾಗ, ಇಂಗ್ಲೀಷು ಜನರಿಗೆ ಮೆಂಡೆಲನ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟನು. ಮೆಂಡೆಲನ ಕೃತಿಯನ್ನು ಇಂಗ್ಲೀಷಿಗೆ ಭಾಷಾಂತರಿಸಿ ರಾಯಲ್ ಹಾರ್ಟಿಕಲ್ಚರಲ್ ಸೊಸೈಟಿಯ ಜರ್ನಲಿನಲ್ಲಿ 1901ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದನು. ಬೇಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಅನುಯಾಯಿಗಳೂ ಮತ್ತು ಶಿಷ್ಯಂದಿರೂ ಆದ ಶ್ರೀಮತಿ ಬೇಟ್ಸನ್, ಹರ್ಸ್ಟ್(C.C. Hurst) ಪುನೆಟ್ (R.C. Punnett) ಮತ್ತು ಸೌಂಡರ್ಸ್(E.R. Saunders)ರವರು ಈ ಶತಮಾನದ ಮೊದಲದಶಕದಲ್ಲಿ ಇಲಿ, ಕೋಳಿ, ಮೊಲ ಮೊದಲಾದ ನಾಲ್ಕು ಜೀವಜಾತಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಬಟಾಣಿಯನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಒಂಬತ್ತು ಜೀವಜಾತಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮಗಳು ಅನ್ವಯವಾಗುವುದನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಿದರು.

ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ದೇಶದ ಲ್ಯೂಸ್ಯಾ ಕ್ಯೂಎನೊ(Lucien Cuénot, 1866–1951)ನು 1902ರಲ್ಲಿ ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಕೊಂಡ ಮಿಶ್ರತಳೀಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮಗಳನ್ನೇ ಕಂಡನು.

ಡೆನ್ಮಾರ್ಕಿನ ಕೋಪೆನ್‌ಹಾಗೆನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಯೊಹಾನ್‌ಸೆನ್(Wilhelm L. Johannsen, 1857-1927)ನು

ಬಾರ್ಲಿ ಮತ್ತು ತಿಂಗಳು ಹುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದಾಗ, ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮಗಳು ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಮೂಲತತ್ವಗಳೆಂದು ಅನುಮೋದಿಸಿದನು. ಸ್ವಯಂಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯಿಂದ ಶುದ್ಧಸಂತಾನ (Pure line) ಏರ್ಪಡುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟನು. ಮೆಂಡೆಲನ ಘಟಕಗಳಿಗೆ 1905ರಲ್ಲಿ ಜೀನಿ(Gene) ಎಂಬ ಹೊಸಪದವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದನು. ಜೀನಿರೂಪ (Genotype) ಮತ್ತು ದೃಶ್ಯರೂಪ (Phenotype) ಎಂಬ ಹೊಸಪದಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದವನೂ ಇವನೇ.

ಮೆಂಡೆಲನ ಪ್ರಬಂಧದ ಮಹತ್ವವನ್ನರಿತ ತ್ರಿಮೂರ್ತಿಗಳಲ್ಲೊಬ್ಬನಾದ ಕೊರೆನ್ಸ್‌ನು ಮುಸುಕಿನಜೋಳ, ಬಟಾಣಿ, ತಿಂಗಳು ಹುರುಳಿ, ಲಿಲ್ಲಿ, ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ನಡೆಸಿ ಮೆಂಡೆಲನ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಸಾಮ್ಯವನ್ನೇ ಕಂಡನು.

ಅಮೆರಿಕಾ ಖಂಡದ ಸಂಯುಕ್ತಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮುಂದಾಳುಗಳೂ ಮತ್ತು ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಮೋದಿಸಿದವರೂ, ಮೆಚ್ಚಿದವರೂ ಹಲವು ಮಂದಿ. ವಿಲಿಯಂ ಕ್ಯಾಸೆಲ್(W.E. Castle)ನು ಗಿನಿಹಂದಿ, ಮೊಲ, ಕುದುರೆ, ಬೆಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕರಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದನು. ಡಾವನ್‌ಪೋರ್ಟ್(C. B. Davenport)ನು ಕೋಳಿಗಳ ಮೇಲೂ, ಎಮರ್ಸನ್ (R. A. Emerson), ಈಸ್ಟ್ (E. M. East) ಮತ್ತು ಷಲ್(G. H. Shull)ರವರು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಮೇಲೂ ಮತ್ತು ವೇಬರ್(H. J. Webber)ನು ಹತ್ತಿಗಿಡದ ಮೇಲೂ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಿದರು.

ಈ ಶತಮಾನದ ಮೊದಲೆರಡು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲನ

ನಿಯಮಗಳನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿದ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ನೆನೆಯೋಣ.

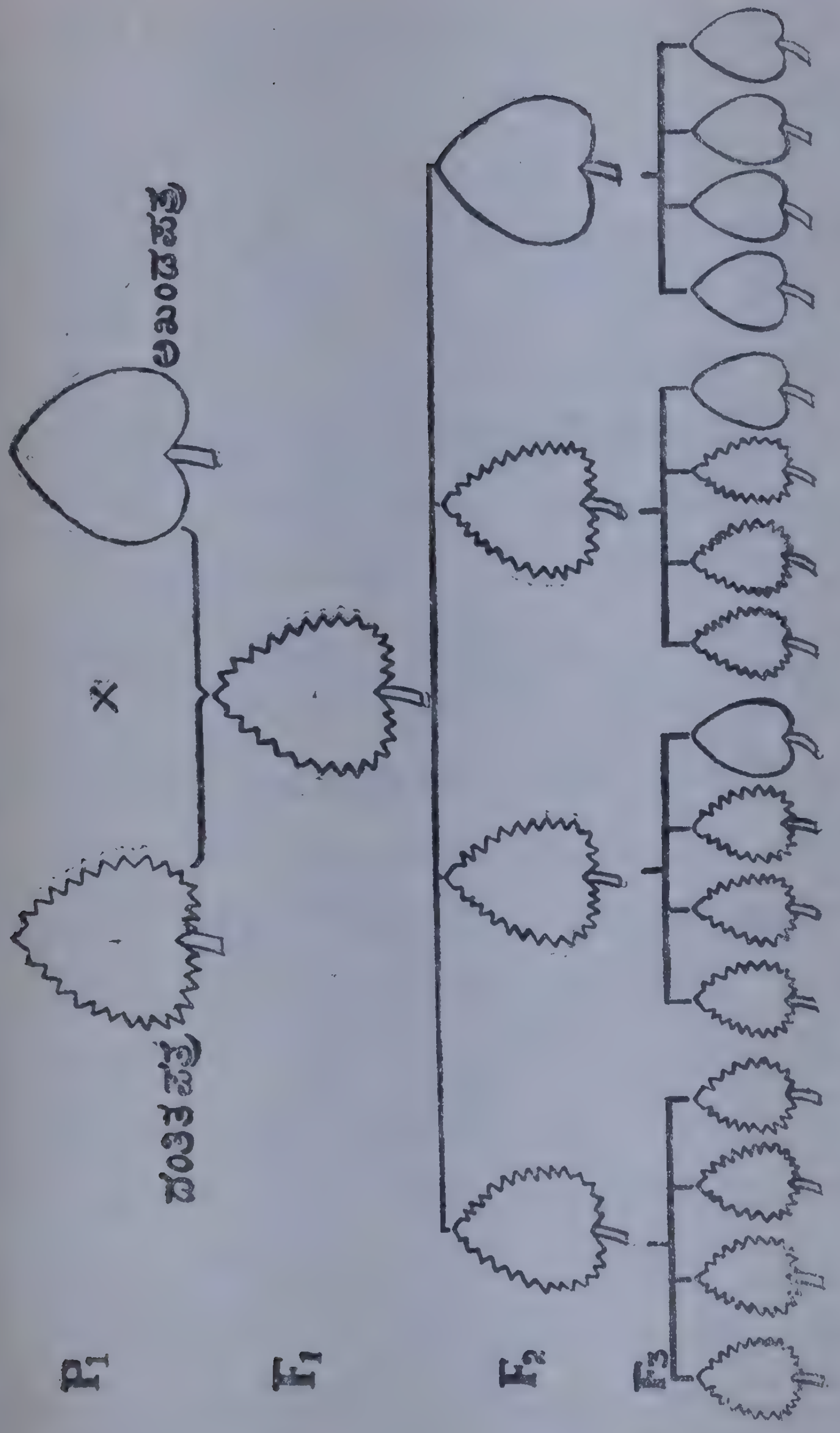
ಮೆಂಡೆಲನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡ ಬಟಾಣಿ ಬೀಜೆಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣದ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯ ಪ್ರಯೋಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಂಶೋಧಕರ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಗೂ ಎಷ್ಟು ಹತ್ತಿರದ ಸಾಮ್ಯವಿದೆಯೆಂಬುದು ಕೆಳಗೆಕಂಡಂತೆ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಟಾಣಿ ಬೀಜೆಯ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅನುವಂಶೀಯತೆ ಅಧ್ಯಯನದ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು

ಸಂಶೋಧಕರು	ಹಳದಿ	ಹಸುರು	ಅನುಪಾತ
ಮೆಂಡೆಲ್, ೧೮೬೫	೬೦೨೨	೨೦೦೧	೩.೦೧ : ೧
ಕೊರೆನ್ಸ್, ೧೯೦೦	೧೩೯೪	೪೫೩	೩.೦೮ : ೧
ಷೆರ್‌ಮಾಕ್, ೧೯೦೦	೩೫೮೦	೧೧೯೦	೩.೦೧ : ೧
ಹರ್ಸ್ಟ್, ೧೯೦೪	೧೩೧೦	೪೪೫	೨.೯೪ : ೧
ಬೇಟ್ಸನ್, ೧೯೦೫	೧೧೯೦೨	೩೯೦೩	೩.೦೫ : ೧
ಲಾಕ್, ೧೯೦೫	೧೪೩೮	೫೧೪	೨.೭೯ : ೧
ಡಾರ್ಬಿಷೈರ್, ೧೯೦೯	೧೦೯೦೬೦	೩೬೧೮೬	೩.೦೧ : ೧
ಮೊತ್ತ	೧೩೪೭೦೭	೪೪೬೯೨	೩.೦೧ : ೧

ಕೊರೆನ್ಸನು 1905ರಲ್ಲಿ ಊರ್ಟಿಕ (Urtica) ಜಾತಿಯ ಕುರುಚುಗಿಡ(Nettle plant)ದ ಎಲೆಯಂಚಿನ ರಚನೆಯ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದನು. ಒಂದ ಬಗೆಯ ಜೀವಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ (U. pilulifera) ಎಲೆಯ ಅಂಚು ದಂತಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ(U. dodartii ಎಲೆಯ ಅಂಚು ಅಖಂಡವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡು ಗಿಡಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದರೆ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಗಿಡಗಳೆಲ್ಲವು ಪಿಲೂಲಿಫೆರಾ ಜಾತಿಪ್ರಭೇದದ ಗಿಡದ ದಂತಿತ ಪತ್ರಗಳಿಂದಲೆ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ದಂತಿತಲಕ್ಷಣವು ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣ ಈ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳಿಂದ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆದರೆ ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ತಂದೆತಾಯಿ ಪೀಳಿಗೆಯ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಶೇಕಡಾ 75 ಗಿಡಗಳ ಪ್ರಬಲಲಕ್ಷಣದ ದಂತಿತಪತ್ರ ಮತ್ತು ಉಳಿದ ಶೇಕಡಾ 25 ಗಿಡಗಳು ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣದ ಅಖಂಡಪತ್ರಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಅಖಂಡಪತ್ರಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಗಿಡಗಳು ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನವೆಂದು ಮುಂದಿನ F_3 ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ನಿರ್ಧಾರವಾಯಿತು. ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣದ ದಂತಿತಪತ್ರದ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ $\frac{1}{3}$ ಭಾಗ ಶುದ್ಧಸಂತಾನವೆಂದೂ ತಿಳಿಯಿತು. ಅಲ್ಲದ ಉಳಿದ $\frac{2}{3}$ ಭಾಗದ ಗಿಡಗಳು ಮಿಶ್ರಸಂತಾನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ದಂತಿತ ಮತ್ತು ಅಖಂಡಪತ್ರದ ಲಕ್ಷಣಗಳು 3 : 1ರ ಅನುಪಾತ ದಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಹೋದುವು. (ಚಿತ್ರ 12)

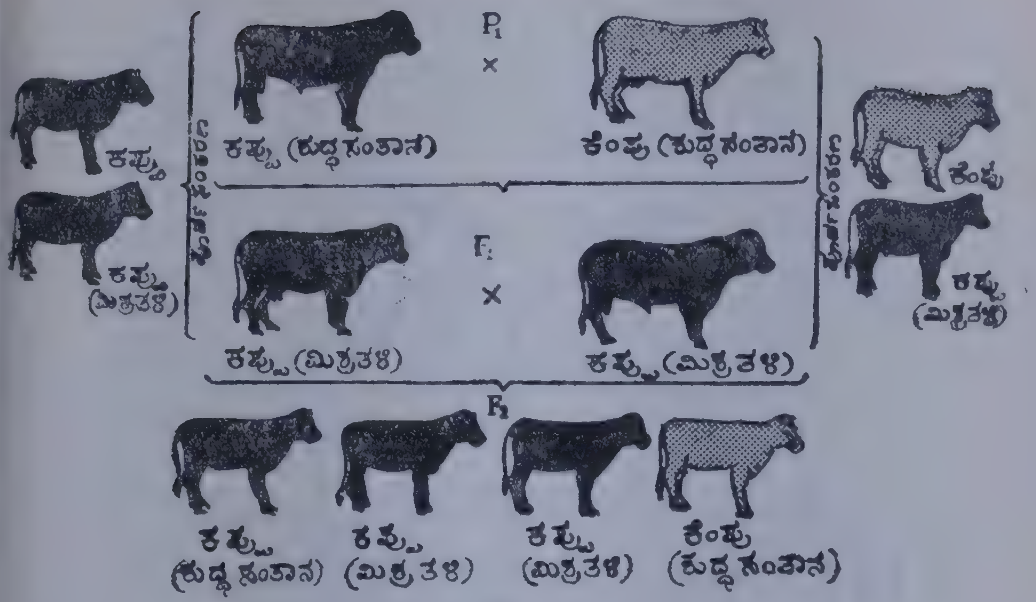
ಕೊರೆನ್ಸನು ಸಂಜೆಮಲ್ಲಿಗೆ ಹೂವಿನ ಬಣ್ಣದ ಆನುವಂಶೀ ಯತೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಆದರ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದುದನ್ನು ಕಂಡು, ಊರ್ಟಿಕ



ಚಿತ್ರ 12 ಊರ್ಟಿಕ ಎಲೆಯಂಚಿನ ಅನುವಂಶೀಯತೆ

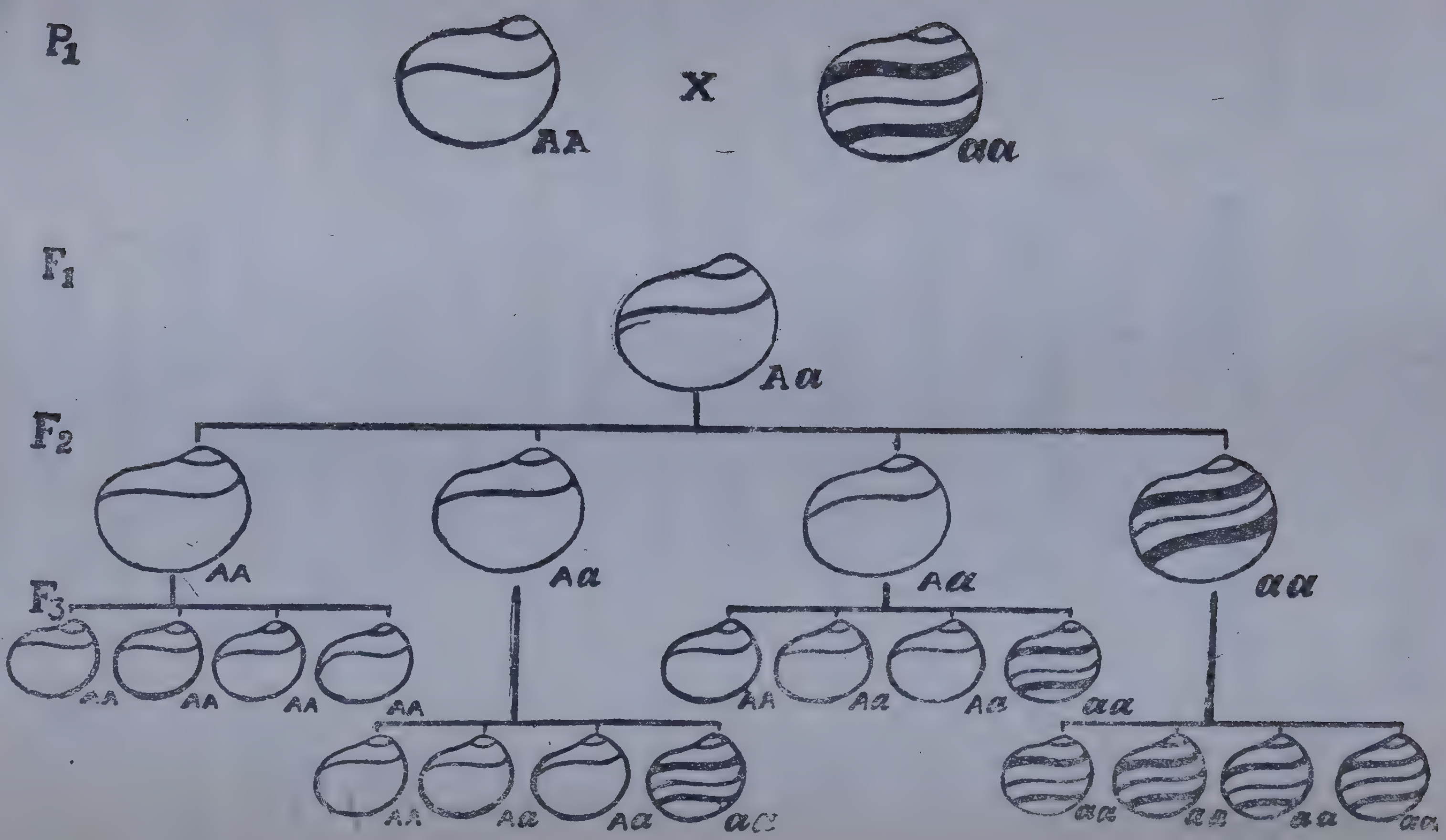
ಜಾತಿಯ ಕುರುಚುಗಿಡದ ಎಲೆಯಂಚಿನ ಲಕ್ಷಣದ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೈಕೊಂಡನು. ಈ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ದಂಶಿತಪತ್ರದ ಲಕ್ಷಣವು ಪೂರ್ಣಪ್ರಾಬಲ್ಯವಿಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು 1914ರಲ್ಲಿ ಕಂಡನು. ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ನೋಡಿದರೆ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ದಂಶಿತಪತ್ರವು ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನದ ಎಲೆಗಳನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮಗಳಂತೆ ದನಕರುಗಳ ಮೈಬಣ್ಣದ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. (ಚಿತ್ರ 13) ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಕೆಂಪು ಹಸುವಿನ ಮೇಲೆ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಕಪ್ಪು ಹೋರಿಯನ್ನು ಹಾರಿಸಿದರೆ, F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಕರುಗಳೆಲ್ಲವೂ ತಂದೆಯಂತೆ ಕಪ್ಪಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದೇ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ಕಪ್ಪು ಹಸುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಂಪುಬಣ್ಣದ ಗೂಳಿಯನ್ನು ಹಾರಿಸಿದರೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಪಡೆದ F_1 ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣದ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದರೆ, ನಾಲ್ಕು ಕರುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕೆಂಪುಬಣ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಮೂರು ಕರುಗಳು ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸುವ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬಹುದು. ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣದ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಹಸುವಿನ ಮೇಲೆ ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣದ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಹೋರಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣದ ಕರುಗಳನ್ನೇ ಈನುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಕೆಂಪುಹಸುವಿನ ಮೇಲೆ ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣದ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಹೋರಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿದರೆ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಕಪ್ಪುಬಣ್ಣದ ಕರುಗಳು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 13 ದನಕರುಗಳ ಮೈಬಣ್ಣದ ಆನುವಂಶೀಯತೆ

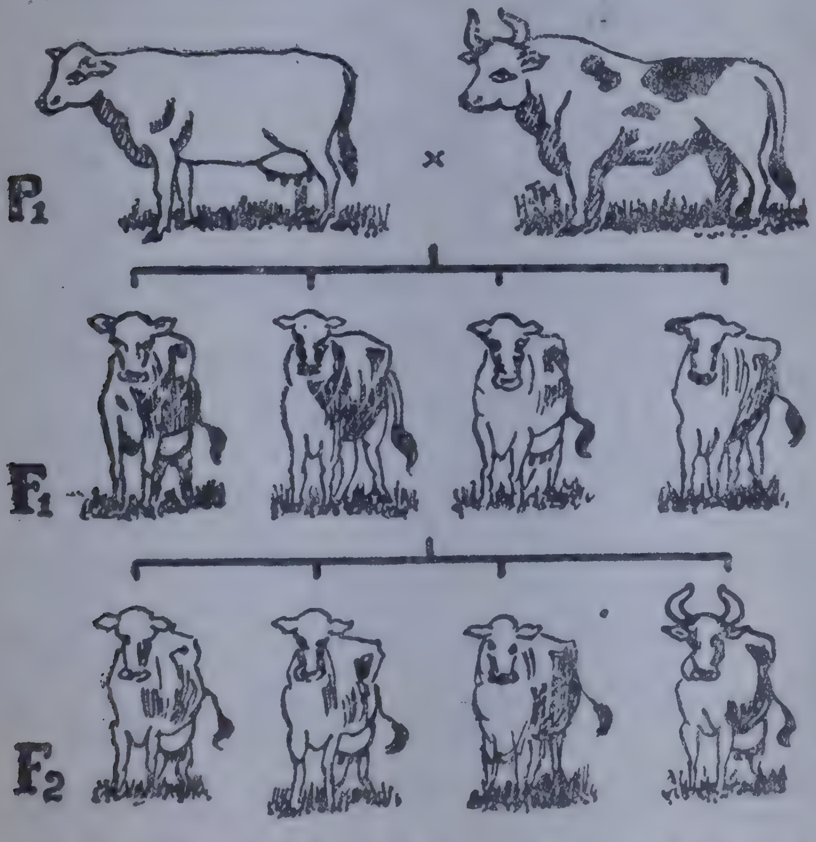
ಲಾಂಗ್ (A. Lang, 1904) ಹೆಲಿಕ್ಸ್ (Helix) ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಬಸವನ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅವುಗಳ ಶಂಖದ ವರ್ಣವಿನ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಕಂಡನು. ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ಶಂಖದ ಮೇಲೆ ಉದ್ದನಾದ ವರ್ಣಿತ ಪಟ್ಟೆಯಿರುವುದು ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಉದ್ದದ ಪಟ್ಟೆಯನ್ನುಳ್ಳ ಎರಡು ಬಸವನ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದರೆ ಪಟ್ಟೆಯನ್ನುಳ್ಳ ಶಂಖಗಳ ಬಸವನ ಹುಳುಗಳೇ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಪಟ್ಟೆಯಿಲ್ಲದ ಶಂಖದ ಬಸವನ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಮೇಳವಿಸಿದರೆ ಅವು ಪಟ್ಟೆಯಿಲ್ಲದ ಶಂಖದ ಬಸವನ ಹುಳುಗಳನ್ನೇ ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಪಟ್ಟೆಯಿಲ್ಲದ ಶಂಖದೊಡನೆ ಪಟ್ಟೆಯುಳ್ಳ ಶಂಖವನ್ನು ಜೋಡಿಗೂಡಿ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆದಾಗ, ಅವೆಲ್ಲವೂ 107 ಪಟ್ಟೆಯಿಲ್ಲದ ಶಂಖಗಳಾಗಿದ್ದುವು. ಅಂದರೆ ಶಂಖದಮೇಲಿ



ಚಿತ್ರ 14 ಬಸವನ ಹುಳುವಿನ ಶಂಖದ ವರ್ಣವಿನ್ಯಾಸದ ಅನುವಂಶೀಯತೆ

ಪಟ್ಟೆಯಿಲ್ಲದ ಲಕ್ಷಣ ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣ. ಈ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಎರಡು ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಗೂಡಿಸಿ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆದಾಗ, ಒಟ್ಟು 41 ಬಸವನ ಹುಳುಗಳಲ್ಲಿ 31 ಪಟ್ಟೆಯಿಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಹತ್ತು ಪಟ್ಟೆಯನ್ನುಳ್ಳ ಶಂಖಗಳು ಕಂಡುಬಂದುವು. ಅಂದರೆ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಹತ್ತಿರದ ಅನುಪಾತ ಮೆಂಡೆಲೀಯ ಅನುಪಾತದಂತೆ 3 : 1 ಹಂಚಿಹೋದಂತಿದ್ದುವು. (ಚಿತ್ರ 14)

ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶದ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಿ ಸ್ಪಿಲ್‌ಮನ್ (**W. J. Spillman**)ನು 1905ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಗೆಯ ದನಕರುಗಳ ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಂಬಿಲ್ಲದ ಲಕ್ಷಣದ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿ, ಅದು ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣವೆಂದು ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದನು (ಚಿತ್ರ 15).



ಚಿತ್ರ 15 ದನಕರುಗಳ ಕೊಂಬಿನ ಆನುವಂಶೀಯತೆ

ಕೊಂಬಿಲ್ಲದ ಹಸುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೊಂಬುಳ್ಳ ಹೋರಿಯನ್ನು ಹಾರಿಸಿದರೆ ಆ ಹಸುವು ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ಕೊಂಬಿಲ್ಲದ ಕರುಗಳನ್ನೇ ಈನುತ್ತದೆ. ಈ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಕರುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದರೆ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಂಬಿಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಕೊಂಬುಳ್ಳ ರಾಸುಗಳು 3 : 1ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ.

ಮೆಂಡೆಲನ ದ್ವಿಗುಣಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಹಲವಾರು ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡನು ಮಾತ್ರ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ.

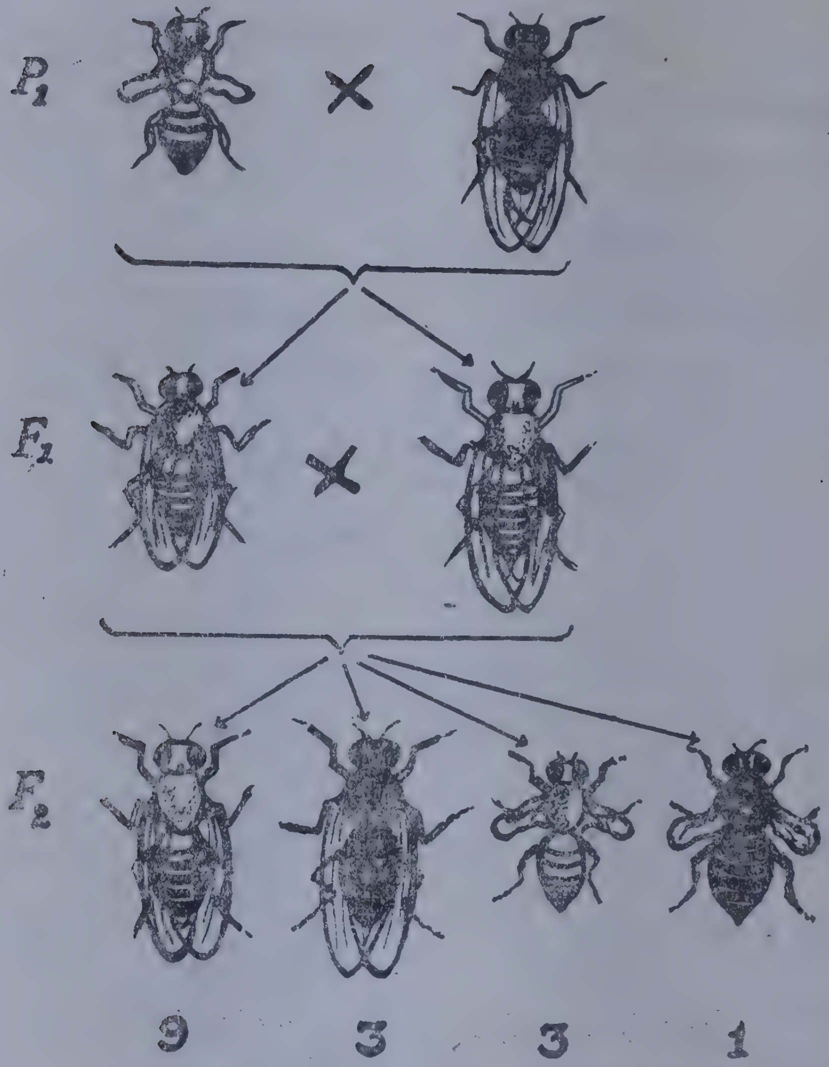
ಸಾಗುವಳಿಮಾಡುವ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಭಿನ್ನತೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು: ನೀಲಿ ಅಥವಾ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಬೀಜಗಳಾಗಿರಬಹುದು. ನೀಲಿ ಬೀಜದ ಗಿಡದೊಡನೆ ಹಳದಿಬೀಜದ ಗಿಡವನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದರೆ ಮೊದಲ ತಳಿಪೀಳಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳೆಲ್ಲವೂ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ನೀಲಿಬಣ್ಣ ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣ. ಇವುಗಳಿಂದ ಪಡೆದ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಬೀಜಗಳನ್ನು 3 : 1ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತೆನೆಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಅನುವಂಶೀಯತೆಯ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಬೀಜದ ಆಕಾರದಲ್ಲೂ ಕಾಣಬಹುದು. ನಯವಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣವು ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿದ ಲಕ್ಷಣದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ನೀಲಿಬಣ್ಣದ ನಯದಬೀಜದ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಗಿಡದೊಡನೆ ಹಳದಿಬಣ್ಣದ ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿದ ಬೀಜದ ಗಿಡವನ್ನು

ಪರಸ್ಪರ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದರೆ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಬೀಜಗಳೆಲ್ಲವೂ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಂತೆ ನೀಲಿಬಣ್ಣದ ನಯದ ಬೀಜಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯ ಫಸಲು ಪಡೆದರೆ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ 9 : 3 : 3 : 1ರಲ್ಲಿ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳು ತೋರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆ ಫಸಲು ಪಡೆದ ಒಂಬತ್ತು ಮುಸಕಿನ ಜೋಳದ ತೆನೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಂಡ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಿರ್ಕ್ಸ್ (M. J. Sirks)ನು ಕಂಡನು.

ಬೀಜಗಳು	ದೊರೆತ ಸಂಖ್ಯೆ	ಅಂದಾಜುಮಾಡಿದ ಸಂಖ್ಯೆ	ಅನುಪಾತ
ನೀಲಿಬಣ್ಣದ ನಯದಬೀಜ	೧೨೨೬	೧೨೧೯.೦೫	೯
ನೀಲಿಬಣ್ಣದ ಸುಕ್ಕು ಬೀಜ	೩೯೭	೪೦೬.೩೫	೩
ಹಳದಿಬಣ್ಣದ ನಯದ ಬೀಜ	೪೦೩	೪೦೬.೩೫	೩
ಹಳದಿಬಣ್ಣದ ಸುಕ್ಕು ಬೀಜ	೧೪೧	೧೩೫.೪೫	೧

ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶದ ಕೊಲಂಬಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ನೊಬೆಲ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ಮೋರ್ಗನ್ 1916 ರಲ್ಲಿ ಡ್ರೊಸೋಫಿಲಾ ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಹಣ್ಣೊಣದ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಕೆಲವು ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಮೆಂಡೆಲನ ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಅನುಪಾತವನ್ನೇ ಅನುಕರಿಸಿದುವು. ಈ ನೊಣದಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ವಿಕೃತ ಅಥವಾ ಉತ್ಪರಿವರ್ತಿತ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬಯಲುಜೀವಿ (Wild-type)ಯ ದೇಹದ ಬಣ್ಣ ಬೂದು; ರೆಕ್ಕೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳೂ ವಿಕೃತಿಗೊಂಡರೆ ದೇಹದ ಬಣ್ಣ ಕಪ್ಪಾಗುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆಯದೆ ಅವಶೇಷವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಕೃತ ಲಕ್ಷಣಗಳು



ಚಿತ್ರ 16 ಡ್ರೊಸೋಫಿಲಾ ನೊಣದಲ್ಲಿ ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆ.

ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಅವಶೇಷದ ರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಬೂದು ದೇಹದ ನೊಣದೊಡನೆ ಪೂರ್ಣರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ದೇಹದ ನೊಣವನ್ನು ಕೂಡಿ ಸಂತಾನ ಬೆಳೆಸಿದರೆ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ನೊಣಗಳೂ ಬಯಲು ಜೀವಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೇ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. (ಚಿತ್ರ 16) ಇವು ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳು. ಇವುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸುವ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದರೆ ಇವುಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು

ಬಗೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇವು ಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ ಅನುಪಾತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರೆ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

೧	ಬೂದು ದೇಹದ ಪೂರ್ಣರೆಕ್ಕೆಯ ನೊಣಗಳು	೯
೨	ಕಪ್ಪು ದೇಹದ ಪೂರ್ಣರೆಕ್ಕೆಯ ನೊಣಗಳು	೩
೩	ಬೂದು ದೇಹದ ಅವಶೇಷರೆಕ್ಕೆಯ ನೊಣಗಳು	೩
೪	ಕಪ್ಪು ದೇಹದ ಅವಶೇಷರೆಕ್ಕೆಯ ನೊಣಗಳು	೧

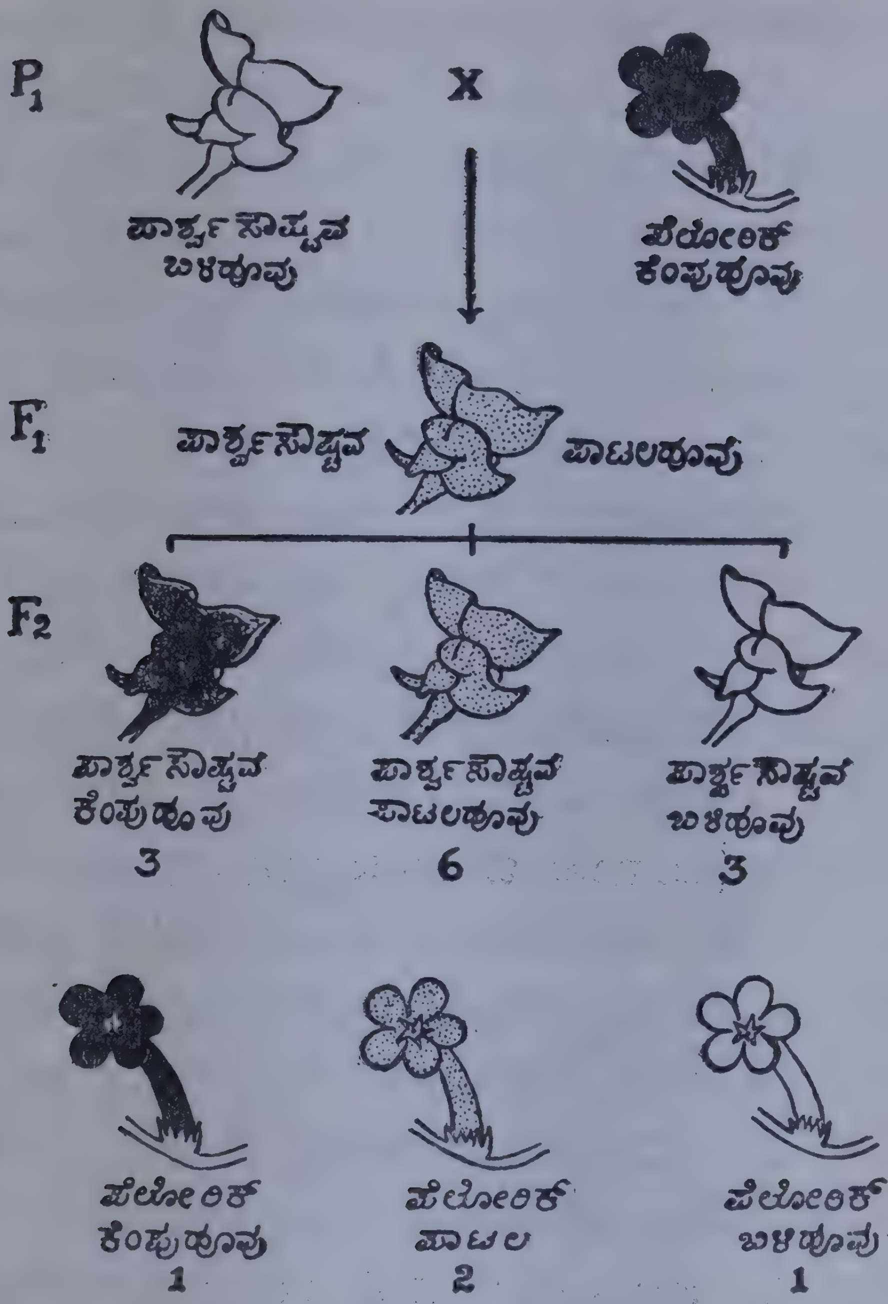
ಮೇಲಿನ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲೂ ಎರಡು ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಗಳೂ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವುಳ್ಳವು. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ $(3+1)^2 = (3+1)(3+1) = 9:3:3:1$ರ ಅನುಪಾತ ದಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಜೊತೆಗೂಡುತ್ತವೆ. ಎರಡು ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣ ಗಳ ಜೋಡಿಯು ಅಧಿಕಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಎರಡು ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಜೋಡಿಯು ಕನಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ಒಂದು ಜೀವಿಯ ಒಂದು ಗುಣಲಕ್ಷಣವು ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಬಲತೆಯನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಲಕ್ಷಣವು ಅಪೂರ್ಣ ಪ್ರಬಲತೆ ಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಆ ಎರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಆನುವಂಶೀಯತೆ ಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಿದರೆ, ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಜೋಡಿಗಳ ಅನುಪಾತವು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭವನ್ನು ಬೌರ್ (Bour)ನು 1910 ರಲ್ಲಿ ಸ್ನಾಪ್‌ಡ್ರಾಗನ್ ಎಂಬ ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಈ ಗಿಡದ ಹೂವಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧ. ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವಸೌಷ್ಟತೆಯ ಪುಷ್ಪ. (Bilaterally Symmetrical) ಮತ್ತೊಂದು ಪಂಚದಳನಳಿಕೆಯ

ಪುಷ್ಪ (ಇದಕ್ಕೆ ಪೆಲೋರಿಕ್ ಪುಷ್ಪವೆಂದೂ ಹೆಸರು). ಈ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರ್ಶ್ವಸೌಷ್ಟತೆಯು ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣ, ಪೆಲೋರಿಕ್ ಲಕ್ಷಣವು ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣ. ಈ ಹೂಗಳ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನ ಗಿಡಗಳ ಹೂಗಳು ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ಬಿಳುಪು ಬಣ್ಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಿಶ್ರತಳಿ ಹೂವಿನ ಬಣ್ಣ ಪಾಟಲ. ಆದುದರಿಂದ ಈ ಬಣ್ಣದ ಲಕ್ಷಣವು ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣ. ಪಾರ್ಶ್ವಸೌಷ್ಟತೆಯ ಬಿಳುಪು ಹೂವಿನ ಗಿಡದೊಡನೆ ಕೆಂಪು ಪೆಲೋರಿಕ್ ಹೂವಿನ ಗಿಡವನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದರೆ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಗಿಡಗಳೆಲ್ಲವೂ ಪಾಟಲವರ್ಣದ ಪಾರ್ಶ್ವಸೌಷ್ಟವ ಹೂವುಗಳನ್ನೇ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಬಣ್ಣದವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಅಪೂರ್ಣ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವೂ, ಆಕಾರದ ನಡೆವಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಾಬಲ್ಯವೂ ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳಿಂದ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದರೆ ನಾಲ್ಕು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಜೋಡಿಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ ಆರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಜೋಡಿಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಗಿಡಗಳನ್ನು ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ ಎಣಿಕೆಮಾಡಿದಾಗ ಅವು ಕೆಳಗೆ ಕಂಡಂತಿರುತ್ತವೆ.

ಬೌರ್‌ನಿಗೆ ಸ್ನಾಪ್‌ಡ್ರ್ಯಾಗನ್ ಗಿಡದ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶ

ಗಿಡಗಳು		ದೊರೆತ ಸಂಖ್ಯೆ	ಅಂದಾಜು ಮಾಡಿದ ಸಂಖ್ಯೆ	ಹತ್ತಿರದ ಅನುಪಾತ
ಪಾರ್ಶ್ವಸೌಷ್ಟವ	ಕೆಂಪು ಹೂವು	೩೯	೪೩.೯	೩
,,	ಪಾಟಲ ಹೂವು	೯೪	೮೯.೮	೬
,,	ಬಿಳುಪು ಹೂವು	೪೫	೪೩.೯	೩
ಪೆಲೋರಿಕ್	ಕೆಂಪು ಹೂವು	೧೫	೧೪.೬	೧
,,	ಪಾಟಲ ಹೂವು	೨೮	೨೯.೨	೨
,,	ಬಿಳುಪು ಹೂವು	೧೩	೧೪.೬	೧



ಚಿತ್ರ 17 ಸ್ನಾಪ್‌ಡ್ರಾಗನ್‌ನಲ್ಲಿ ದ್ವಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆ

ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಪುಷ್ಪದ ರಚನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದರೆ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ 178 ಪಾರ್ಶ್ವಸೌಷ್ಟವ ಹೂವು ಮತ್ತು 56 ಪೆಲೋರಿಕ್

ಹೂವು ಗಿಡಗಳಿದ್ದುವು. ಅವುಗಳ ಅನುಪಾತ 3 : 1. ಹೂವು ಬಣ್ಣದ ರೀತಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದರೆ 54 ಕೆಂಪು, 122 ಪಾಟಲ ಮತ್ತು 58 ಬಿಳುಪು ಹೂವು ಬಿಡುವ ಗಿಡಗಳಾಗಿದ್ದುವು. ಇವುಗಳ ಹತ್ತಿರದ ಅನುಪಾತ 1 : 2 : 1. ಇವೆರಡು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆನುವಂಶಿಕ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದರೆ ನೀರಿಕ್ಷಿಸಿದ (3+1) (1+2+1) = 3 : 6 : 3 : 1 : 2 : 1ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಪ್ರೇರಕವಾದ ಜೀನಿಗಳಿಗೆ ಮೆಂಡೆಲೀಯ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಅವುಗಳ ಆನುವಂಶಿಕ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಪಾರ್ಶ್ವ ಸೌಷ್ಟತೆಗೆ ಪ್ರೇರಕವಾದ ಜೀನಿಗೆ P ಎಂದೂ, ಅದರ ಅನ್ಯರೂಪಿ ಜೀನಿಗೆ p (Peloric) ಎಂದೂ, ಕೆಂಪುಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಜೀನಿಗೆ R ಎಂದೂ ಮತ್ತು ಬಿಳುಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಜೀನಿಗೆ r ಎಂದೂ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೆ ಪಾರ್ಶ್ವಸೌಷ್ಟತೆಯ ಬಿಳುಪು ಹೂವಿನ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ಜೀನಿರೂಪವು PPrr ಮತ್ತು ಪೆಲೋರಿಕ್ ಕೆಂಪು ಹೂಗಿಡದ ಜೀನಿಸೂತ್ರವು ppRR ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಗಿಡದಲ್ಲಿ Pr ಉಳ್ಳ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ಗಿಡದಲ್ಲಿ pR ಉಳ್ಳ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಮೇಳವಿಸಿದಾಗ PpRr ಜೀನಿಸೂತ್ರವುಳ್ಳ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ PR, Pr, pR, ಮತ್ತು pr— ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳನ್ನು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳು ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಮೇಳವಿಸುವುದರಿಂದ ಆರು ಬಗೆಯ ದೃಶ್ಯರೂಪಗಳನ್ನುಳ್ಳ

ಗಿಡಗಳು ಹುಟ್ಟುವುದನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕಂಡ ಚೌಕಬಂಧದಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಬಹುದು.

P_1 ಪಾರ್ಶ್ವಸೌಷ್ಟವ ಬಿಳುಪು ಹೂವು [PPrr] (Pr) × ಪೆಲೋರಿಕ್ ಕೆಂಪು ಹೂವು [ppRR] (pR)

ಪಾರ್ಶ್ವಸೌಷ್ಟವ ಪಾಟಲ ಹೂವು

F_1 → [PpRr] ←

(PR) (Pr) (pR) (pr)

F_2

	(PR)	(Pr)	(pR)	(pr)
(PR)	PPRR ಪಾರ್ಶ್ವ-ಕೆಂಪು	PPRr ಪಾರ್ಶ್ವ-ಪಾಟಲ	PpRR ಪಾರ್ಶ್ವ-ಕೆಂಪು	PpRr ಪಾರ್ಶ್ವ-ಪಾಟಲ
(Pr)	PPRr ಪಾರ್ಶ್ವ-ಪಾಟಲ	PPrr ಪಾರ್ಶ್ವ-ಬಿಳುಪು	PpRr ಪಾರ್ಶ್ವ-ಪಾಟಲ	Pprr ಪಾರ್ಶ್ವ-ಬಿಳುಪು
(pR)	PpRR ಪಾರ್ಶ್ವ-ಕೆಂಪು	PpRr ಪಾರ್ಶ್ವ-ಪಾಟಲ	ppRR ಪೆಲೊ-ಕೆಂಪು	ppRr ಪೆಲೊ-ಪಾಟಲ
(pr)	PpRr ಪಾರ್ಶ್ವ-ಪಾಟಲ	Pprr ಪಾರ್ಶ್ವ-ಬಿಳುಪು	ppRr ಪೆಲೊ-ಪಾಟಲ	pprr ಪೆಲೊ-ಬಿಳುಪು

ಮೇಲಿನ ರೀತಿಯ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸುವ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲೂ ಕೊಡಬಹುದು. ಮೋಟುಕೊಂಬಿನ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ದನಕರುಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಂಬಿಲ್ಲದ ಲಕ್ಷಣ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣ. ಆದರೆ ಕೂದಲಿನ

ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಅಪೂರ್ಣ ಪ್ರಬಲತೆ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಂದು ಮತ್ತು ಬಿಳುಪು ದನಕರುಗಳು ವಿಶುದ್ಧ ಪ್ರಜನಿತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಅಂದರೆ ಅವು ಶುದ್ಧಸಂತಾನ. ಕೆಂದುಬಣ್ಣದ ತಳಿಯನ್ನು ಬಿಳುಪುಗೂದಲಿನ ತಳಿಯೊಡನೆ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದರೆ ಹುಟ್ಟುವ ಸಂತಾನಗಳೆಲ್ಲವೂ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಬಿಳುಪು ಮಿಶ್ರಿತವಾದ ಕೆಂಗಂದು (Roan) ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳು ಬಹು ಬೆಲೆಬಾಳುತ್ತವೆ. ಎರಡು ರೋನು ಬಣ್ಣದ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದರೆ 1 : 2 : 1ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು, ರೋನು ಮತ್ತು ಬಿಳುಪು ಬಣ್ಣಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೊಂಬಿಲ್ಲದ ಕೆಂದು ದನದೊಡನೆ ಕೊಂಬುಳ್ಳ ಬಿಳುಪು ದನವನ್ನು ಮೈಥುನಗೊಳಿಸಿದರೆ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಕೊಂಬಿಲ್ಲದ ರೋನುವರ್ಣದ ದನಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ; ಮತ್ತು F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹದಿನಾರು ಕರುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ಕೊಂಬಿಲ್ಲದ ಕೆಂದು, ಆರು ಕೊಂಬಿಲ್ಲದ ರೋನು, ಮೂರು ಕೊಂಬಿಲ್ಲದ ಬಿಳುಪು, ಒಂದು ಕೊಂಬುಳ್ಳ ಕೆಂದು, ಎರಡು ಕೊಂಬುಳ್ಳ ರೋನು ಮತ್ತು ಒಂದು ಕೊಂಬುಳ್ಳ ಬಿಳುಪು ಕರುಗಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಮೇಲೆ ಕಂಡ ಸ್ನಾಪ್‌ಡ್ರಾಗನ್ ಗಿಡದ ಲಕ್ಷಣಗಳಂತೆ ಆರು ದೃಶ್ಯ ರೂಪಗಳೂ ಮತ್ತು ಒಂಬತ್ತು ಜೀನಿರೂಪಗಳೂ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ.

ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶದ ವಿಲಿಯಂ ಕ್ಯಾಸಲ್‌ನು 1905ರಲ್ಲಿ ಗಿನಿ ಹಂದಿಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಕೈಕೊಂಡ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ತ್ರಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆಯೂ (Trihybrid cross) ಸೇರಿದೆ. ಆ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಮೂರು ಜೊತೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ವಂಶಾನುಕ್ರಮ ರೀತಿ

ಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುವುದನ್ನೂ ಮತ್ತು ಮೆಂಡೆಲೀಯ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಅವು F_2 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಯೋಗ ಅಥವಾ ಪುನರ್ಮಿಲನವಾಗುವುದನ್ನೂ ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ. ಈ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳ ಜೋಡಿಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ (೧) ವರ್ಣಿತ–ವರ್ಣಹೀನತೆ, (೨) ಮೋಟು–ನೀಳಗೂದಲು ಮತ್ತು (೩) ಒರಟು–ನಯಗೂದಲು (ಹೊದಿಕೆ). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣಿತ,



ಚಿತ್ರ 18 ಗಿನಿಹಂದಿಯಲ್ಲಿ ತ್ರಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆ

ಮೋಟು, ಮತ್ತು ಒರಟು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಬಲತೆಯುಳ್ಳವು. ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ವರ್ಣಹೀನತೆ, ನೀಳ, ಮತ್ತು ನಯ ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಈ ಅಂಶವು ಏಕಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ.

ವರ್ಣಿತ-ನೀಳ-ಒರಟು ಕೂದಲಿನ ಗಿನಿಹಂದಿಯನ್ನು ವರ್ಣಹೀನತೆ-ಮೋಟು-ನಯಗೂದಲಿನ ಗಿನಿಹಂದಿಯೊಡನೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಕರಗೊಳಿಸಿದರೆ F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಗಿನಿಹಂದಿ ಮರಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ವರ್ಣಿತ-ಮೋಟು-ಒರಟು ಕೂದಲಿನ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. (ಚಿತ್ರ 18) ಈ F_1 ಪೀಳಿಗೆ (ತ್ರಿಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿ)ಯ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿ F_2 ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆದಾಗ ಹೊಸ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಗುಂಪುಗಳ ಒಂದು ಸರಣಿಯು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟು ಎಂಟು ದೃಶ್ಯರೂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಮೂರು ತಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಅತ್ಯಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ದೃಶ್ಯರೂಪವು F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ತಂದೆತಾಯಿಗಳನ್ನೂ (ವರ್ಣಿತ-ಮೋಟು-ಒರಟು) ಮತ್ತು ಉಳಿದೆರಡು (ವರ್ಣಿತ-ನೀಳ-ಒರಟು ಮತ್ತು ವರ್ಣಹೀನತೆ-ಮೋಟು-ನಯ) P_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಅಜ್ಜ-ಅಜ್ಜಿಯನ್ನೂ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ಐದು ದೃಶ್ಯರೂಪಗಳು ಹೊಸದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಯಾವುವೆಂದರೆ (೧) ವರ್ಣಿತ-ಮೋಟು-ನಯ, (೨) ವರ್ಣಹೀನತೆ-ಮೋಟು-ಒರಟು, (೩) ವರ್ಣಿತ-ನೀಳ-ನಯ, (೪) ವರ್ಣಹೀನತೆ-ನೀಳ-ಒರಟು, ಮತ್ತು (೫) ವರ್ಣಹೀನತೆ,-ನೀಳ-ನಯ. ಅರವತ್ತನಾಲ್ಕು ಗಿನಿಹಂದಿಗಳ ಚಿತ್ರ 18ರಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತೆ

ದೃಶ್ಯರೂಪಗಳು 27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಹೋಗಿರುತ್ತವೆ.

೬. ಮಾನವನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಮೆಂಡೆಲಿಸಂ

ಮಾನವನ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಅಧ್ಯಯನವು ಬಟಾಣಿ, ಹಣ್ಣೊಣ ಮೊದಲಾದ ಜೀವರಾಶಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಂತೆ ಸರಳವಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನು ಬಯಸುವ ಪ್ರಯೋಗಾತ್ಮಕ ನಿಯಂತ್ರಿತ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಆಸ್ಪದವಿಲ್ಲ. ದಂಪತಿಗಳ ಸಂಭೋಗಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗಿಗಳ ಇಚ್ಛೆಯೇ ಹೊರತು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನ ಕೈವಾಡಕ್ಕೆಡೆಯಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಮಕ್ಕಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮಾನವನ ಒಂದು ಕುಟುಂಬದ ಗಾತ್ರ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ತೀರ ಅಲ್ಪ. ಮೇಲಾಗಿ ಒಂದು ತಲೆಮಾರಿನ ಜೀವಮಾನ ಸಂಶೋಧಕನ ಜೀವಿತದಷ್ಟು ದೀರ್ಘ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಅವನಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಹಲವಾರು ಗುಣವಿಶೇಷಗಳು ತೊಡಕನ್ನೊಡ್ಡುತ್ತವೆ. ಇತರ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಒಂದು ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಒಂದು ಅಥವಾ ಹಲವಾರು ಜೀನಿಗಳು ನಿರ್ದೇಶಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಒಂದು ಜೀನಿಯು ಹಲವಾರು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಮೇಲೆ ತನ್ನ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರಬಹುದು. ಮಾನವನ ಕೆಲವು ದೈಹಿಕ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ವರ್ತನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಿದೆ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮಗಳ ಸರ್ವವ್ಯಾಪ್ತಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

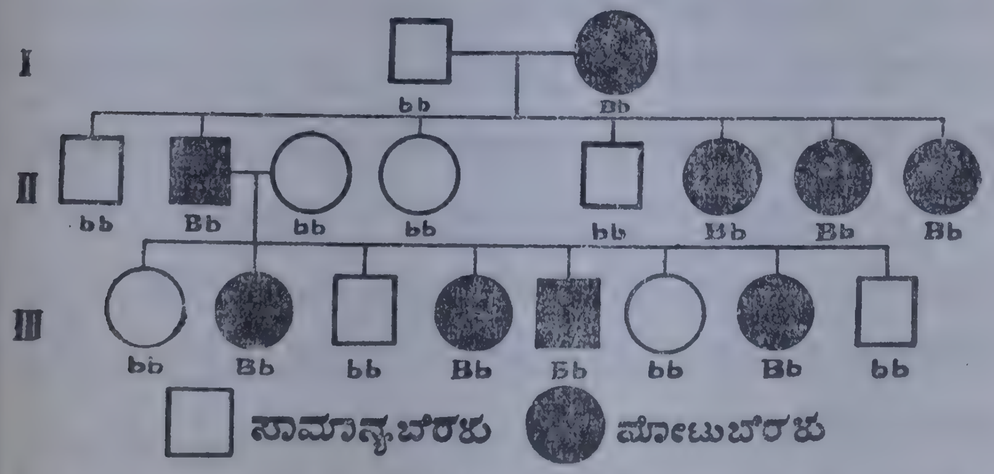
ಮಾನವನ ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ವರ್ತನೆಯ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಮಾನವ ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಫಲದಾಯಕ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಆಚರಣೆಗೆ ತಂದಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಚಲಿತ ಪ್ರಣಾಳಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಗೊತ್ತಾದ ಒಂದು ಗುಣಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ವಂಶಾವಳಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕು. ವಂಶಾವಳಿ ರೂಪಿಕೆಗಳು (Charts) ರಕ್ತಸಂಬಂಧಗಳಲ್ಲಿ ವಂಶಾಗತ ಅರ್ಥಾತ್ ಜೀನಿನಿಯಂತ್ರಿತ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ವಿತರಣವಿನ್ಯಾಸ ವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಮೆಂಡೆಲನ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯ ಮತ್ತು ಸ್ವತಂತ್ರ ವಿಂಗಡಿಕೆಯ ನಿಯಮ ಮತ್ತು ಇತರ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ದೃಢಪಟ್ಟಿವೆ.

ಒಂದು ಕುಟುಂಬದ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಂಶಾ ವಳಿಯ ರೇಖಾಪಟವನ್ನು ರಚಿಸುವಾಗ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಅರ್ಥ ವಾಗುವ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ರೂಢಿ. ಗಂಡಸಿಗೆ ಚೌಕ ಮತ್ತು ಹೆಂಗಸಿಗೆ ವೃತ್ತವು ಸಂಕೇತ. ಇವುಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಸೇರಿಸುವ ರೇಖೆಯು ದಾಂಪತ್ಯಸೂಚಕ ರೇಖೆ. ಅದನ್ನೇ ಎರಡು ಗೆರೆಗಳಿಂದ ಸಂಬಂಧಿಸಿದರೆ ಅದು ಬಲು ಹತ್ತಿರಸಂಬಂಧಿಗಳ ದಾಂಪತ್ಯದ ಚಿನ್ಹೆ. ಇದರಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಹೊರಟ ಲಂಬರೇಖೆಯು ಸಂತತಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಚಿನ್ಹೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಸಾಧಾರಣ ಅಥವಾ ವಿಕೃತ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಗಳನ್ನುಳ್ಳ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಗೊಳಿಸಲು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ತುಂಬಬೇಕು. (ಚಿತ್ರ 19-20)

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಜೀನಿಗಳು ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ

ಪ್ರಬಲ ಗುಣವಿಶೇಷವು ಉದ್ಭವಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಅಪ್ರಬಲ ಗುಣವು ಮೂಡಬಹುದು. ಇವೆರಡನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಮಾನವನ ಮೆಂಡೆಲೀಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಅನುವಂಶಿಕ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ.

ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ಮೆಂಡೆಲೀಯ ಪ್ರಭಾವಿ ವಂಶಾಗತಿ (Mendelian dominant inheritance)ಯನ್ನು ಸೂಚಿಸತಕ್ಕ ಒಂದು ವಂಶಾವಳಿಯನ್ನು ಫಾರಬಿಯು (Farabee) 1903., ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಹಠಾತ್ತನೆ ಮೋಟು ಬೆರಳುಗಳು (ಬ್ರಾಕಿಡಾಕ್ಟೈಲಿ: Brachydactyly) ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗಳ ಸಂತತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ದಂಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾರಾದರೊಬ್ಬರಿಗೆ ಮೋಟುಬೆರಳಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣವಿದ್ದರೆ ಅವರಿಗೆ ಹುಟ್ಟುವ ಒಟ್ಟು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಲಿಂಗಭೇದವಿಲ್ಲದೆ ಮೋಟುಬೆರಳುಳ್ಳ ಲಕ್ಷಣವಿರುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 19), ಈ ಲಕ್ಷಣವು ಪ್ರತಿ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದರಿಂದ ಇದು ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣ



ಚಿತ್ರ 19 ಮಾನವನ ಬೆರಳು ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಂಶಾವಳಿ

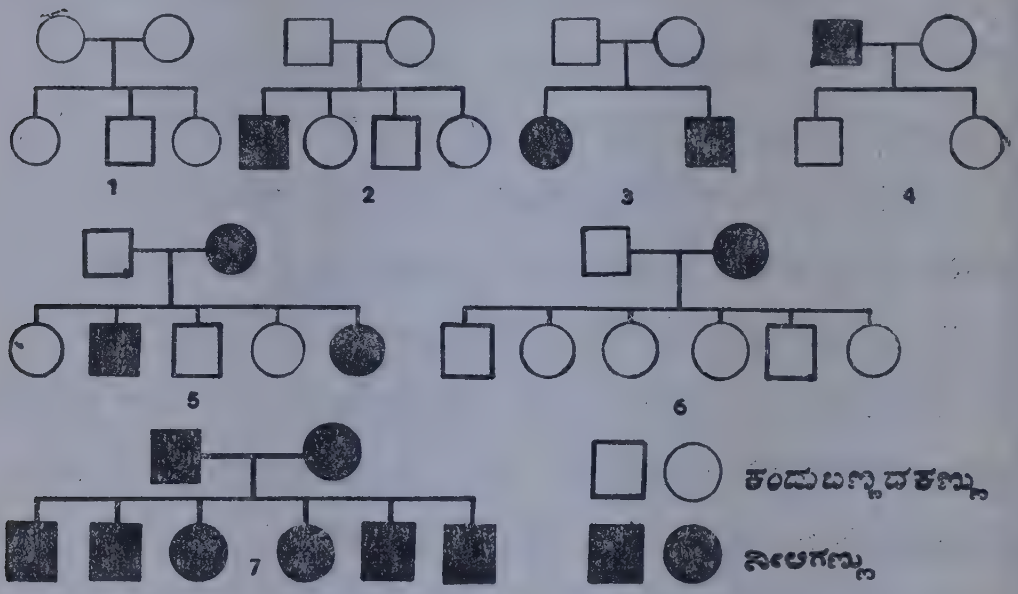
ವೆನ್ನಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಮೋಟುಬೆರಳುಳ್ಳ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಪ್ರಬಲ ಜೀನಿ ಇದ್ದರೆ ಸಾಕು. ಈ ಫಲಿತಾಂಶವು ಏಕಗುಣ ಮಿಶ್ರತಳಿಯ ಪರೀಕ್ಷಾರ್ಥ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನೇ (ಮಿಶ್ರತಳಿ×ಅಪ್ರಬಲ ಜೀವಿ) ಹೋಲುತ್ತದೆ; 1 : 1ರ ಅನುಪಾತದಲ್ಲಿ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ತಂದೆತಾಯಿಗಳಿಬ್ಬರಲ್ಲೂ ಮೋಟು ಬೆರಳುಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮೋಟು ಬೆರಳುಳ್ಳ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಬಲ ಜೀವಿಗಳಿರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣದ ಬೆರಳುಳ್ಳ ಮಗುವೂ ಹುಟ್ಟ ಬಹುದು. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಈ ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ದಂತೆ ತಾಯಿತಂದೆಗಳಿಬ್ಬರೂ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳು. ಈ ಕಾರಣ ದಿಂದಲೇ ತಂದೆಯಿಂದ ಒಂದು ಅಪ್ರಬಲ ಮತ್ತು ತಾಯಿ ಯಿಂದ ಒಂದು ಅಪ್ರಬಲ ಜೀನಿಗಳು ಜೋಡಿಯಾಗಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಡ 3 : 1ರ ಮೆಂಡೆಲೀಯ ಅನುಪಾತ ದಂತೆ ಮೋಟು ಬೆರಳುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣದ ಬೆರಳುಳ್ಳ ಮಕ್ಕಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತಾರೆ.

ಮೇಲಿನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಜೀನಿಗಳಿಗೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಅವುಗಳ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣದ ಬೆರಳುಗಳುಳ್ಳ ದಂಪತಿಗಳ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವ ಮಕ್ಕಳೆಲ್ಲರಿಗೂ ಅದೇ ಲಕ್ಷಣದ ಬೆರಳುಗಳಿರುವುದರಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಮೋಟುಬೆರಳುಗಳುಳ್ಳ ದಂಪತಿಗಳಿಗೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣದ ಬೆರಳುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಮಕ್ಕಳು ಹುಟ್ಟುವುದ ರಿಂದಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣದ ಬೆರಳುಗಳು ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಶುದ್ಧ ಸಂತಾನ. ಅವರ ಜೀನಿರೂಪ bb. ಅವರಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕ

ಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವಾಗ ಅನುರೂಪಿ ಜೀನಿಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ಗ್ಯಾಮೀಟುಗಳು ಒಂದೇ ಬಗೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಬೆರಳು ಲಕ್ಷಣಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವ ತಂದೆತಾಯಿಗಳಿಗೆ ಹುಟ್ಟಿದ ಮೋಟುಬೆರಳಿನ ಮಕ್ಕಳು ಆ ಗುಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳು; ಅವರ ಜೀನಿಸೂತ್ರ Bb. ಗ್ಯಾಮೀಟುಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವಾಗ ಈ ಅನ್ಯರೂಪಿ ಜೀನಿಗಳು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ಮತ್ತು ಚೊಕ್ಕವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಬಗೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. b ಜೀನಿಯುಳ್ಳ ಶುಕ್ರವು B ಜೀನಿಯುಳ್ಳ ಅಂಡದೊಡನೆ ಬೆರೆತರೆ Bb ಜೀನಿ ಸೂತ್ರವೇರ್ಪಟ್ಟು, ಆ ಮಗುವಿನಲ್ಲಿ ಮೋಟುಬೆರಳುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; b ಜೀನಿಯುಳ್ಳ ಅಂಡದೊಡನೆ ಕೂಡಿ bb ಜೀನಿಸೂತ್ರ ಪ್ರಾಪ್ತವಾದಾಗ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಬೆರಳುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯಲಕ್ಷಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಮನುಷ್ಯನ ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣದ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸೋಣ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನ ಕಣ್ಣಿನ ಪಾಪೆ (Pupil)ಯ ಸುತ್ತಲೂ ವರ್ಣಕಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಅಂಗಾಂಶವಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಐರಿಸ್ (Iris) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬಣ್ಣ ಕಪ್ಪು ಅಥವಾ ಕಂದು. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಇದು ನೀಲಿ, ಹಸುರು, ಬೂದು ಅಥವಾ ಕೆಂಗಂದು (Hazel) ಬಣ್ಣವಾಗಿರಲೂ ಬಹುದು. ತಂದೆತಾಯಿಗಳಿಬ್ಬರೂ ನೀಲಿಗಣ್ಣಿನವರಾಗಿದ್ದರೆ ಅವರ ಮಕ್ಕಳೆಲ್ಲರೂ ನೀಲಿಗಣ್ಣಿನವರಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ತಂದೆತಾಯಿಗಳ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಕಣ್ಣುಳ್ಳ ಮಕ್ಕಳೇ ಹುಟ್ಟಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ನೀಲಿಗಣ್ಣಿನ ಮಕ್ಕಳೂ ಹುಟ್ಟ

ಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶದ ಕೆಲವು ವಂಶಾವಳಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ.



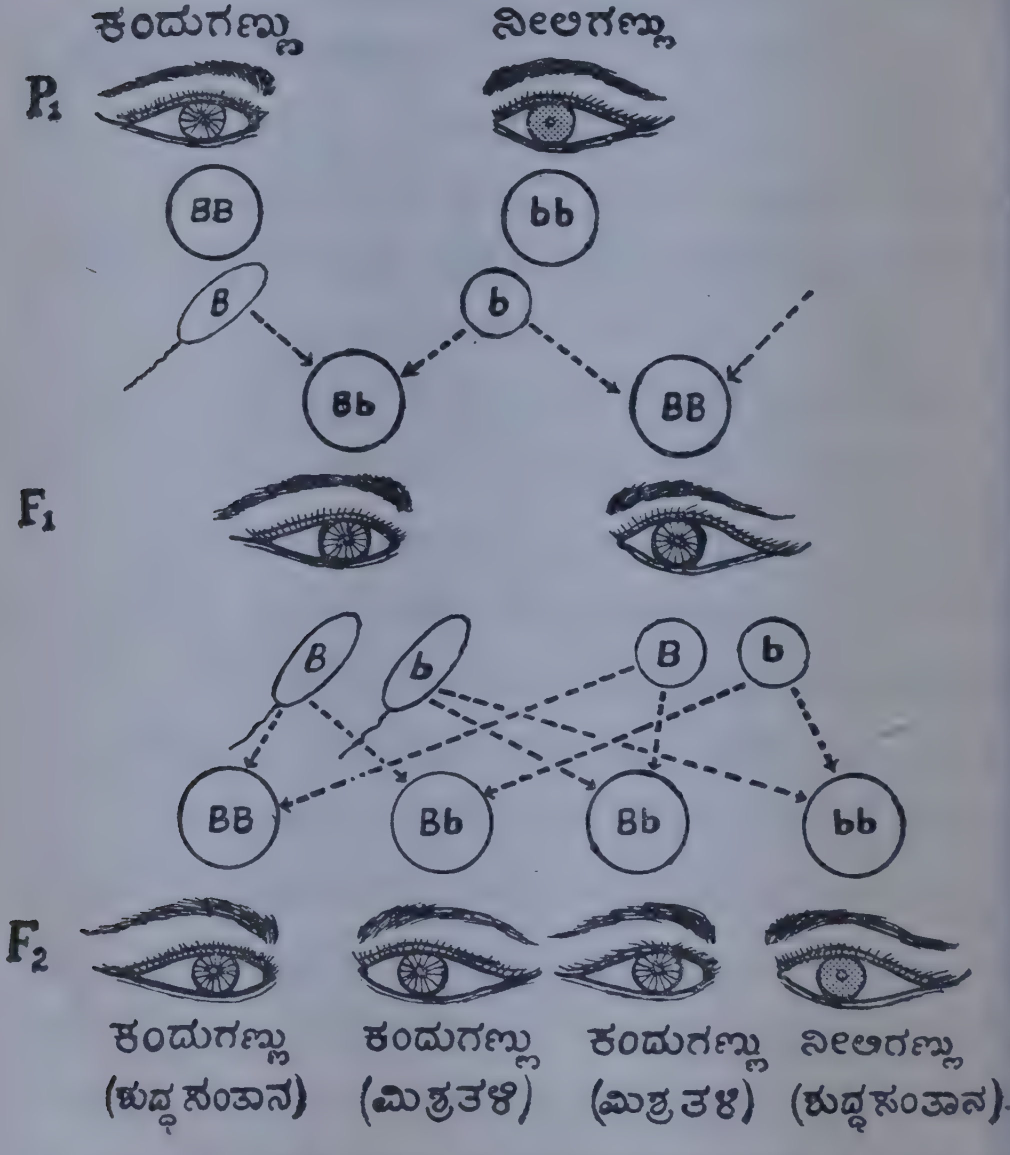
ಚಿತ್ರ 20 ಮನುಷ್ಯನ ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣದ ಆನುವಂಶೀಯುತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಏಳು ಕುಟುಂಬದ ವಂಶಾವಳಿಗಳು

ಮೇಲಿನ ಏಳು ವಂಶಾವಳಿಗಳ ದತ್ತಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದೂ ಒಂದೊಂದು ವಿಧ. ಮೊದಲ ಮೂರು ವಂಶಾವಳಿಗಳಲ್ಲಿ (1,2,3) ತಂದೆತಾಯಿಗಳಿಬ್ಬರ ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣ ಕಂದು ಬಣ್ಣ. ಮೊದಲನೆಯ ಕುಟುಂಬದ ಮೂರು ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಕಣ್ಣುಗಳು; ಎರಡನೆಯ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಹಿರಿಯಮಗನ ಕಣ್ಣು ನೀಲಿಗಣ್ಣು, ಉಳಿದವರಿಗೆ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಕಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯ ಸಂಸಾರದಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರು ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ನೀಲಿಗಣ್ಣು. 4, 5 ಮತ್ತು 6ನೇ ವಂಶಾವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ತಂದೆತಾಯಿಗಳಲ್ಲೊಬ್ಬರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ನೀಲಿಗಣ್ಣು ಇನ್ನೊಬ್ಬರಿಗೆ ಕಂದುಗಣ್ಣು. ನಾಲ್ಕನೆಯ ಕುಟುಂಬದ ಇಬ್ಬರು

ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಕಣ್ಣುಗಳು; ಐದನೆಯ ಕುಟುಂಬ ದಲ್ಲಿ ಐದು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ನೀಲಿಗಣ್ಣು; ಆದರೆ ಆರನೆಯ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಆರು ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಕಣ್ಣುಗಳು. ಕೊನೆಯ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ವ್ಯಕ್ತಿ ಗಳಿಗೂ ನೀಲಿಗಣ್ಣುಗಳು. ಇಂತಹ ಜಟಿಲಾತ್ಮಕವಾದ ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣದ ಅನುವಂಶೀಯತೆ ಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡುವ ಬಗೆಹೇಗೆ?

ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಕಣ್ಣುಳ್ಳ ದಂಪತಿಗಳಿಗೆ ನೀಲಿಗಣ್ಣಿನ ಮಕ್ಕಳು ಹುಟ್ಟುವುದರಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ನೀಲಿಗಣ್ಣಿನ ದಂಪತಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವ ಎಲ್ಲಾ ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ನೀಲಿಗಣ್ಣಿರುವುದ ರಿಂದಲೂ ನೀಲಿಗಣ್ಣಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣವು ಅಪ್ರಬಲವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಮೇಲಿನ ವಂಶಾವಳಿಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರೆ ಇದು ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನೀಲಿಗಣ್ಣಿನ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳೆಲ್ಲರೂ ಶುದ್ಧಸಂತಾನ; ಅವರ ಜೀನಿರೂಪ bb (blue_ನೀಲಿ). ಎರಡು ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯ ವಂಶಾವಳಿಯ ಕಂದುಗಣ್ಣಿನ ತಂದೆತಾಯಿಗಳ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ನೀಲಿಗಣ್ಣಿನ ಮಕ್ಕಳು ಹುಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಅವರು ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳು. ಅವರ ಜೀನಿರೂಪ Bb. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ತಂದೆಯಿಂದ ಒಂದು b ಮತ್ತು ತಾಯಿಯಿಂದ ಒಂದು b ಜೀನಿಯು ಮಗುವಿಗೆ ಬರಲು ಸಾಧ್ಯ. ನಾಲ್ಕನೆಯ ಕುಟುಂಬದ ಕಂದು ಗಣ್ಣುಳ್ಳ ತಾಯಿಯ ಜೀನಿರೂಪವು BB ಅಥವಾ Bb ಆಗಿರ ಬಹುದು. ಇದು ನಿರ್ಧಾರವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಇವರು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹಡೆದರೆ ಸಾಧ್ಯ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಇವರ ಪೂರ್ವಜರ ಕಣ್ಣಿನ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನಮಾಡಬೇಕು.

ಐದನೆಯ ಕುಟುಂಬದ ತಂದೆಯು ಇಬ್ಬರು ನೀಲಿಗಣ್ಣಿನ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ b ಜೀನಿಯನ್ನು ದಾನಮಾಡಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವನ ಜೀನಿರೂಪ Bb. ಆರನೆಯ ಕುಟುಂಬದ ತಂದೆಯ ಜೀನಿರೂಪ ಪ್ರಾಯಶಃ BB ಆಗಿರಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಆರು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲೂ ನೀಲಿಗಣ್ಣಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಅವನ ಜೀನಿಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ b ಇರುವ ಸಂಭವ ಕಡಿಮೆ. ಕೊನೆಯ ವಂಶಾವಳಿಯ ವ್ಯಕ್ತಿ



ಚಿತ್ರ 21 ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣದ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ವರ್ತನೆ

ಗಳೆಲ್ಲರೂ ನೀಲಿಗಣ್ಣಿನವರಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವರಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವಿ ಜೀನಿಯ ಸುಳಿವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮೊದಲನೆಯ ಕುಟುಂಬದ ಮಕ್ಕಳೆಲ್ಲರಿಗೂ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಕಣ್ಣುಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಅವರಲ್ಲಿ ಒಂದು B ಜೀನಿ ಇರಬೇಕೆಂದು ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ವಿನಾ ನಿಜವಾದ ಜೀನಿರೂಪವನ್ನು ಹೇಳುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ.

ನೀಲಿಗಣ್ಣಿನ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಕಂದುಗಣ್ಣಿನ ಶುದ್ಧಸಂತಾನದ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಡನೆ ದಾಂಪತ್ಯಜೀವನ ನಡೆಸಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಎಲ್ಲಾ ಮಕ್ಕಳ ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣ ತಂದೆ ಅಥವಾ ತಾಯಿಯ ಕಂದು ಗಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಕಣ್ಣಿನ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಲಕ್ಷಣ ಪ್ರಬಲಗುಣ. ತಂದೆತಾಯಿಗಳ ಜೀನಿರೂಪು BB ಮತ್ತು bb. F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಮಕ್ಕಳು ಕಂದು ಗಣ್ಣುಳ್ಳ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳು. ಅವರ ಜೀನಿರೂಪ Bb. ಇಂತಹ ಇಬ್ಬರು ಕಂದುಗಣ್ಣುಳ್ಳ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳ ವೈವಾಹಿಕ ಸಂಬಂಧ ದಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ನಾಲ್ಕು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಿಗೆ ನೀಲಿಗಣ್ಣಿರುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಮೂವರಿಗೆ ಕಂದುವರ್ಣದ ಕಣ್ಣಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಮೆಂಡೀಲಿಯ ಅನುಪಾತದಂತೆ 3 : 1 ರಂತೆ ದೃಶ್ಯರೂಪಗಳು ಹಂಚಿಹೋಗುತ್ತವೆ. (21ನೆಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ದೃಶ್ಯರೂಪ ಮತ್ತು ಜೀನಿರೂಪಗಳ ವಿತರಣವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.)

ಮೆಂಡೆಲೀಯ ತತ್ವಗಳನ್ನನುಸರಿಸುವ ಮಾನವನ ಕೆಲವು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

ಪ್ರಬಲ	ಅಪ್ರಬಲ
ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಕಣ್ಣು	ನೀಲಿಗಣ್ಣು
ಮೋಟುಬೆರಳು	ಸಹಜ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೆರಳು

ಪ್ರಬಲ	ಅಪ್ರಬಲ
ನೀಳ ರೆಪ್ಪೆಗೂದಲು	ಚಿಕ್ಕರೆಪ್ಪೆಗೂದಲು
ಕಪ್ಪುಕೂದಲು	ನಸುಹೊಂಬಣ್ಣದ ಕೂದಲು
ಗುಂಗುರು ಕೂದಲು	ನಿಮಿರುಕೂದಲು
ತಿರಿಚಿ (Kinky) ಕೂದಲು	ಇತರಬಗೆಯ ಕೂದಲು
ದಪ್ಪತುಟಿ	ಸಣ್ಣತುಟಿ
ದೊಡ್ಡಕಿವಿ	ಚಿಕ್ಕಕಿವಿ
ಅಗಲದ ಮೂಗು	ಸಣ್ಣದಾದ ಮೂಗು
ಆರು ಬೆರಳು	ಐದುಬೆರಳು
ಸಹಜ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗದ್ದ	ಹಿನ್ಸರಿದ ಗಲ್ಲ
ಕುಳಿಯುಳ್ಳ ಕೆನ್ನೆ	ಕುಳಿಯಿಲ್ಲದ ಕೆನ್ನೆ
ಜೋಲುಬೀಳುವ ಕಣ್ಣು ರೆಪ್ಪೆ	ಸಹಜ ಸಾಮಾನ್ಯ ರೆಪ್ಪೆ
ಕಣ್ಣಿನಪೊರೆ	ಸಹಜ ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿ
ಅಸ್ಟಿಗ್ಮಾಟಿಸಂ	ಸಹಜ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾರ್ನಿಯ
ಸಮೀಪ ದೃಷ್ಟಿದೋಷ	ಸಹಜ ಸಾಮಾನ್ಯ ದೃಷ್ಟಿ
ಕ್ಷಯನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ	ಕ್ಷಯರೋಗಕ್ಕೆ ಬಲಿಯಾಗುವಿಕೆ
ಸೀಳಿದ ಮೇಲ್ತುಟಿ	ಸಹಜ ಸಾಮಾನ್ಯ ತುಟಿ
ಕಪ್ಪುಕೂದಲು	ಕೆಂಪುಕೂದಲು
ಮೋಟು ಹೆಬ್ಬೆಟ್ಟು	ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಬ್ಬೆಟ್ಟು
ಬಿಳಿಯ ಮುಂಜುಟ್ಟು	ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೂದಲು
ಮೂತ್ರರೋಗ	ಸಾಮಾನ್ಯಸ್ಥಿತಿ
ಪಿ.ಟಿ.ಸಿ. (ಫಿನೈಲ್‌ಥೈಯೋಕಾರ್ಬಮೈಡ್) ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ರುಚಿಸುವ ಶಕ್ತಿ	ಪಿ.ಟಿ.ಸಿ. ಎಂಬ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ರುಚಿಸಿದ ಶಕ್ತಿ
ಮೈಮೇಲೆ ನಸುಗಂದು ಮಚ್ಚೆ ಇರುವಿಕೆ	ಮೈಮೇಲೆ ನಸುಗಂದು ಮಚ್ಚೆ (Freekles) ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆ
ದೇಹದ ಸಹಜ ಸ್ವಭಾವ ವರ್ಣ	ವರ್ಣಹೀನತೆ (ಅಲ್ಬನೋ Albino)

ಇತ್ಯಾದಿ

ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ಅಪರೂಪವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಬಲ ಜೀನಿಯ ಸಹವಾಸವೇ ಕಾರಣ. ಅಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅಪಾತ್ರವಾಗಿದ್ದರೆ ಸುಸಂತತಿಯು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ಇವು ಉದ್ಭವಿಸಬೇಕಾದರೆ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳ ಸಮಾಗಮ ಬೇಕು. ಈ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧಿಗಳಲ್ಲೇ ಹೆಚ್ಚು. ಇದಕ್ಕೋಸ್ಕರವೇ ಕ್ರೈಸ್ತಮತೀಯರಲ್ಲಿ ಸೋದರಮಾವನ ಅಥವಾ ಸೋದರತ್ತೆಯ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಮದುವೆಯಾಗುವ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಿದೆ. ಮಾನವನ ಸಂತತಿಯು ಉತ್ತಮಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಅಪಾತ್ರ ಗುಣ ನಿರ್ನಾಮವಾಗಬೇಕು. ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಲ್ಲಿ ತಲೆದೋರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅಂತಹ ದಂಪತಿಗಳಿಂದ ಸಂತಾನ ಬೆಳೆಯದಂತೆ ಸಮಾಜ ಸುಧಾರಕರು ಕ್ರಮಕೊಳ್ಳಬೇಕು; ರಾಜ ಶಾಸನಗಳಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೂ ಮೇಲು.

೭ ಮೆಂಡೆಲಿಸಂ ಮತ್ತು ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ವರ್ತನೆ

ತಂದೆತಾಯಿಯರ ಪ್ರಜನನಾಂಗಗಳಿಂದ ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶುಕ್ರ ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳು ಮೇಳವಿಸಿ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಮೂಲಕವೇ ತಂದೆತಾಯಿಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಮುಂದುವರಿಯಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಇವು ಅನುಕ್ರಮ ಪೀಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಜೀವಸೇತು. ಹಾಗಾದರೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ತಂದೆತಾಯಿಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕರೆದೊಯ್ಯುವ ಸಂಯಂತ್ರ ಅಥವಾ ಉಪಕರಣಗಳಿರಬೇಕು.

ಜೀವಕೋಶದ ಸಂರಚನೆ, ಆದರ ಆಂಗಕಗಳು (Organells), ಜೀವಕೋಶದ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳವರ್ತನೆ, ಆವುಗಳ ಕ್ರಿಯಾ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಮಪಾತ್ರವಹಿಸುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸುಗಳು — ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು— ಸ್ಪಷ್ಟವಾದಾಗ, ಅನುವಂಶೀಯತೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಪಾತ್ರ ಅತ್ಯಂತ ಹಿರಿದಾದುದೆಂದು ಮನವರಿಕೆಯಾಯಿತು. ಕ್ರಮೇಣ ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯವು ಜೀವಕೋಶಶಾಸ್ತ್ರ, ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ತಳಿವಿಜ್ಞಾನಗಳಿಂದ ದೃಢಪಟ್ಟಿತು.

ಮೆಂಡೆಲನು ಬಟಾಣಿಗಿಡದಲ್ಲಿ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ತಲ್ಲೀನನಾಗಿದ್ದಾಗ ಜೀವಪ್ರಭೇದ ಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಸ್ಥಿರತೆ ಮತ್ತು ನಿತ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಇಂತಹ ಜೀವಕೋಶ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅವನು ತನ್ನ ಪ್ರಬಂಧದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಆಗಿನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳ ಉತ್ಪಾದನಾಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ. ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಸಂಯೋಜನಾತ್ಮಕ ಅಂಶಗಳಾದ ಮೆಂಡೆಲನ ಘಟಕ ಅಥವಾ ಜೀನಿಗಳ ಮಹತ್ವದ ಅರಿವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಮತ್ತು ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವಾಗ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಜಟಿಲಾತ್ಮಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಪರಿಚಯವಿಲ್ಲದೆಯೇ ಮೆಂಡೆಲನು ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಮೂಲಭೂತವಾದ ನಿಯಮಗಳೆರಡನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಗಮನಾರ್ಹವಾದುದು. ಅದು ಅವನ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ದ್ಯೋತಕವಾಗಿದೆ. ಈ

ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಮೆಂಡೆಲನ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳಲು ಅವನ ಸಮಕಾಲೀನ ಖ್ಯಾತ ಜೀವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ತತ್ಫಲವಾಗಿ ಅವನ ಮಹತ್ಕಾರ್ಯವು ಅಧಃಪಾತಾಳಕ್ಕೆ ಮುಳುಗಿತು.

ಮೆಂಡೆಲನ ಮಹಾಪ್ರಬಂಧವು ಪ್ರಕಟವಾದ ಒಂಬತ್ತು ವರ್ಷಗಳಮೇಲೆ (1875) ಜರ್ಮನಿಯ ಸ್ಟ್ರಾಸ್‌ಬುರ್ಗೆರ್ (E. Strasburger)ನು ಜೀವಕೋಶದ ವಿಭಜನೆಯ ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸಿನಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣಸಣ್ಣ ದಾರದ ತಂತುಗಳಂತೆ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದೆಂದೂ, ಅವು ನೀಳತೆಯಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದೆಂದೂ ಮತ್ತು ಆ ಎರಡು ಸರ್ವಸಮ ಮರಿಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಎರಡು ತದ್ವತ್ತಾದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸುಗಳಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದೆಂದೂ ವಿವರಿಸಿದನು.

ವಿಲ್‌ಹೆಲ್ಮ್ ರೂಕ್ಸ್ (Wilhelm Roux)ನು ಮೈಟಾಸಿಸ್ ಎಂಬ ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ನಿಯಮಬದ್ಧವಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯಾಗುವುದರಿಂದ, ಆನುವಂಶಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿ ನಿಯಮವನ್ನನುಸರಿಸಿ ವರ್ತಿಸಬೇಕಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ಹೊಣೆ ಹೊತ್ತಿರಬೇಕೆಂದು ಮುನ್ಸೂಚನೆ ಕೊಟ್ಟನು. ಅದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಹೆರ್ಟ್‌ವಿಗ್ (Hertwig)ನು ಅಂಡದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯಾಗುವಾಗ ಶುಕ್ರ ಮತ್ತು ಅಂಡಗಳಲ್ಲಿರುವ ತಂದೆತಾಯಿಯರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸುಗಳು ಬೆರೆತು ಒಂದಾಗುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದನು.

ಮೆಂಡೆಲನ ಜೀವಿತದ ಕೊನೆ ಕೊನೆಯ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ (1883)

ಫಾನ್ ಬೆನೆಡೆನ್ (Van Beneden)ನು ಕ್ರೋಮೊಸೋಮು ಗಳ ವಂಶಾಗತ ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನತೆ (Genetic continuity)ಯ ತತ್ವವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದನು. ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆ ಯಾಗುವಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅರ್ಧ ದಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿದನು. 1887ರಲ್ಲಿ ಬೊವೇರಿ (Theodore Boveri)ಯು ಆನುವಂಶೀಯತೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಪಾತ್ರಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾದ ನಿದರ್ಶನ ಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟನು. ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯಲ್ಲಿ ಶುಕ್ರದ ಕೊಡುಗೆಯು ಕೇವಲ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಸೆಂದು ತೋರಿಸಿದನು; ಹಾಗೂ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳಾದಮೇಲೆ ತಂದೆತಾಯಿಗಳ ಎರಡು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ಬೆರೆಯುವುದನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಿದನು.

ಮೆಂಡೆಲನು ಕಣ್ಮುಚ್ಚಿದ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಮೇಲೆ ಜರ್ಮನಿಯ ವೈಸ್‌ಮನ್ (August Weismann)ನು "ಜರ್ಮ್‌ಪ್ಲಾಸಾ" (Das Keim Plasma) ಎಂಬ ಗ್ರಂಥ ದಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಖಚಿತವಾದ ಸಂಯಂತ್ರವು ಮೈಯಾಸಿಸ್ ಎಂಬ ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವುದೆಂದು ಒತ್ತಿಹೇಳಿದನು.

1900ರಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲನ ನಿಯಮಗಳು ನಾಟಕೀಯವಾಗಿ ಬೆಳಕು ಕಂಡಮೇಲೆ 1902ರಲ್ಲಿ ಸಟ್ಟನ್ (Walter S. Sutton 1876-1916) ನು ತನ್ನ "ಆನುವಂಶೀಯತೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೊ ಸೋಮುಗಳು" ಎಂಬ ಪ್ರಬಂಧದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡೆಲನ ಘಟಕಗ ವಿತರಣೆಗೂ ಮತ್ತು ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ವರ್ತನೆಗ ಇರುವ ವಿಧಿಬದ್ಧವಾದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ವಿವರಿಸಿದನು. ಇದ

ಮೂಲಕ ಜೀವಕೋಶಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಮೆಂಡೆಲಿಸಂಗೂ ಇರುವ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತೋರಿಸಿದನು.

ಇದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಮ್ಯಾಕ್‌ಲಂಗ್ (C. E. McClung) ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗನಿರ್ಧಾರವು ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆಯೆಂದು ಸಲಹೆಕೊಟ್ಟನು. ಈ ಸಲಹೆಯನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸುವ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಸ್ಟೀವೆನ್ಸ್ ಮತ್ತು ವಿಲ್ಸನ್ (Stevens and E. B. Wilson) 1905ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು.

ಕೊಲಂಬಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮೋರ್ಗನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಅನುಯಾಯಿಗಳು ಈ ಶತಮಾನದ ಮೊದಲ ನಾಲ್ಕು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಡ್ರೊಸೋಫಿಲಾ ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಹಣ್ಣೊಣದ ಮೇಲೆ ನಡೆಸಿದ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ವಂಶಾಗತ ಘಟಕಗಳಾದ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುವಾದವನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸಿದರು.

ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳ ವರ್ತನೆಗೂ ಮತ್ತು ಮೆಂಡೆಲನ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೂ ನಿಕಟವಾದ ಹೋಲಿಕೆಯಿದೆ. ಜೀವಿಯ ಜೈಗೋಟು ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವ ದೈಹಿಕ ಕೋಶಿಕಗಳಲ್ಲಿ (Somatic cells) ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೊತೆಜೊತೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಜೊತೆ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳ ಘಟಕಗಳು ಸರ್ವಸಮವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಮಜಾತ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮು (Homologous chromosomes)ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಆದರೆ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳು ಒಂಟೊಂಟಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಅವು ಅಗುಣಿತಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ (Haploid

number) ಇರುತ್ತವೆ. ಇದು ಜೀನಿಗಳ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಅಚ್ಚು ಕಟ್ಟಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

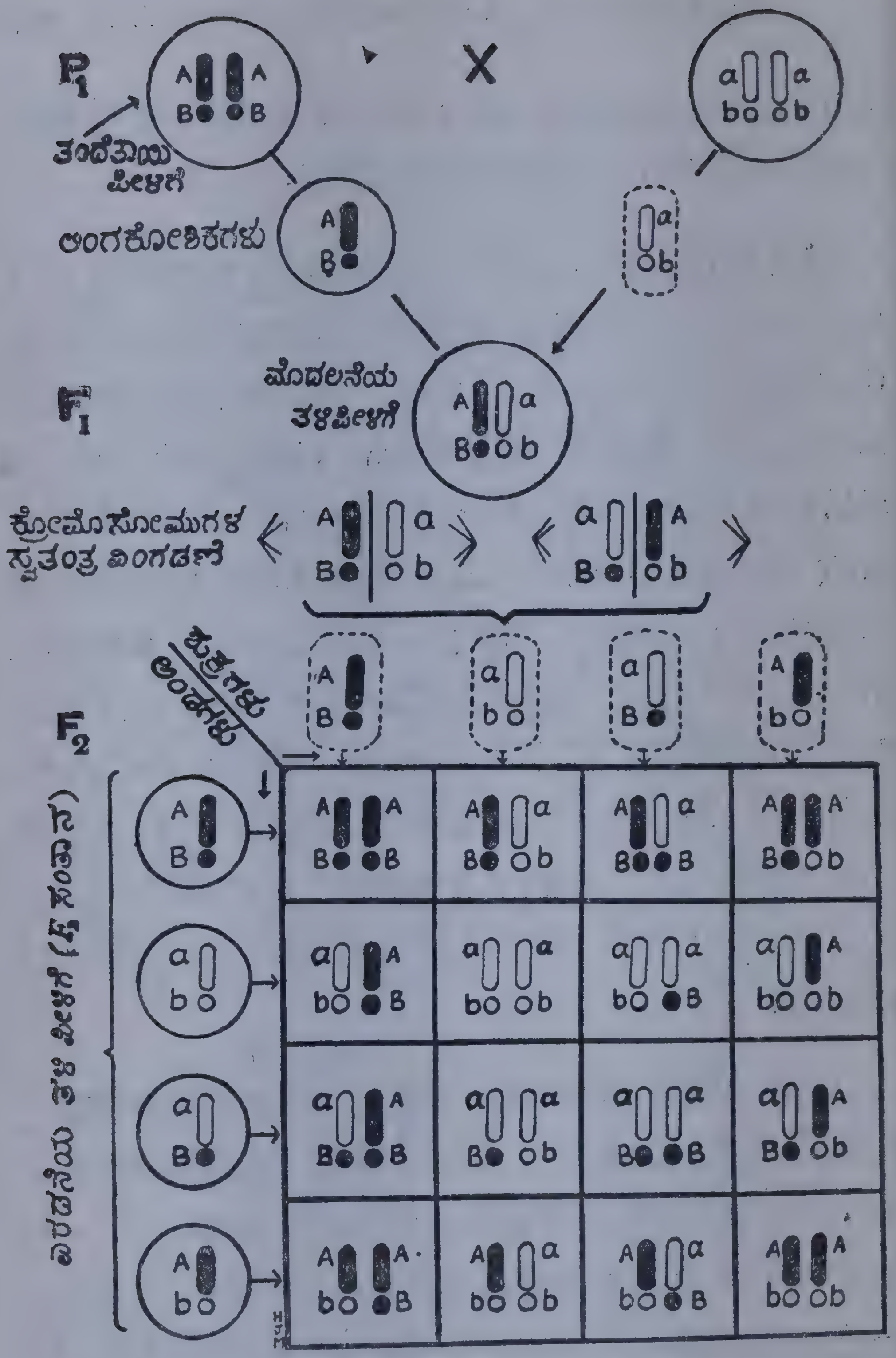
ಅಗುಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳ (ಶುಕ್ರ ಮತ್ತು ಅಂಡ) ಮೇಳದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಜೈಗೋಟಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಮೂಲಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ದ್ವಿಗುಣಿತಸಂಖ್ಯೆ (Diploid number)ಯ ಪೂರ್ವಸ್ಥಿತಿ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಪ್ರತಿಜೀವಿಯೂ ತಂದೆಯಿಂದ ಒಂದು ಸಮಜಾತ ತಂಡ ಮತ್ತು ತಾಯಿಯಿಂದ ಒಂದು ಸಮಜಾತ ತಂಡದ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಗರ್ಭಾಂಕುರತೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಕ್ಷೀಣವಾದ ಮೆಂಡೆಲೀಯ ಘಟಕಗಳು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪೂರ್ವಸ್ಥಿತಿಯ ಎರಡು ತಂಡಗಳಾಗಿ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಮೆಂಡೆಲನ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮದಂತೆ (ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆಯ ನಿಯಮ) ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವಾಗ ಜೀನಿ ಜೋಡಿಗಳ ಘಟಕಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗೂ ಮತ್ತು ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವಾಗ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಜರುಗುವ ಪ್ರಕೃತಿಗೋಚರ ವರ್ತನೆಗೂ ಸಾಮ್ಯವಿದೆ. ತಂದೆತಾಯಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಜಾತ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ನೀಳತೆಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಗೂಡಿ ಪರಸ್ಪರ ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಖಂಡವಾಗಿಯೇ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಜೀನಿಗಳಂತೆ ತಮ್ಮ ವ್ಯಕ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ತಮ್ಮತಮ್ಮಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ

ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲೂ ಬಹುದು. ಆದರೂ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಜೀನಿಗಳು ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೆಂಡೆಲನ ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ (ಸ್ವತಂತ್ರ ವಿಂಗಡಿಕೆಯ ನಿಯಮ) ಜೀವಿಯ ವಿವಿಧ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಹಲವಾರು ಜೀನಿ ಜೋಡಿಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಒಂದೊಂದು ಜೋಡಿ ಘಟಕಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಜೋಡಿ ಘಟಕಗಳ ಪ್ರಭಾವವಿಲ್ಲದೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಮಯಾಸಿಸ್ ಎಂಬ ಜೀವಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯಲ್ಲಿ ತಂದೆಕಡೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ತಾಯಿಯ ಕಡೆಯ ಸಮಜಾತ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ಲಿಂಗಕೋಶಿಕವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಬಹುದು. ಅಥವಾ ತಂದೆತಾಯಿ ಸಮಜಾತ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿ ವಿತರಣೆಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ಮಿಶ್ರಣಗಳಾಗಬಹುದು.

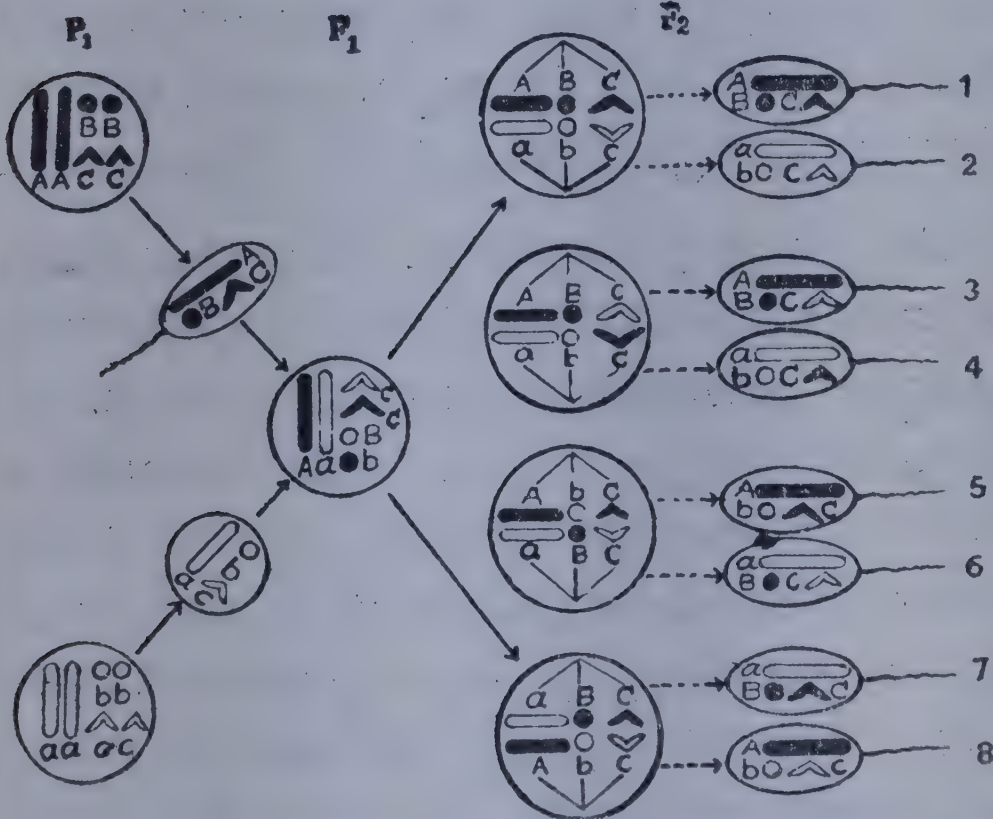
ಎರಡು ಜೊತೆ ಸಮಜಾತ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ P_1 ಮತ್ತು F_1 ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳ ವಿತರಣೆಯನ್ನು 22ನೆಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿದೆ. F_1 ಪೀಳಿಗೆಯ ಜೀವಿಯು ನಾಲ್ಕು ಬಗೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮೂರು ಜೊತೆ ಸಮಜಾತ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ (Aa, Bb, Cc) ಎಂಟು ಬಗೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವುದನ್ನು ಮುಂದೆ ಕಂಡಂತೆ ಕಾಣಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 22 ಎರಡುಜೊತೆ ಸಮಜಾತ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ವಿತರಣೆ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಕ್ರೋಮೋಸೋಮುಗಳ ಮಿಶ್ರಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳ ಮೇಳದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಫಲಿತಾಂಶ.

↑	↑	↑	↑
ABC	ABc	AbC	aBC
abc	abC	aBc	Abc
↓	↓	↓	↓

ತಂದೆತಾಯಿಯರಿಂದ ಬಂದ ಸಮಜಾತ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು ಗ್ಯಾಮೀಟುಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಕೆಯಾಗುವ ರೀತಿಯನ್ನು 23ನೆ ಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 23 ಮೂರುಜೊತೆ ಸಮಜಾತ ಕ್ರೋಮೊಸೋಮುಗಳು (Aa, Bb,Cc) ಎಲ್ಲಾ ಬಗೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿಂದ ವಿಂಗಡಿಕೆಯಾಗಿ ಎಂಟುಬಗೆಯ ಲಿಂಗಕೋಶಿಕಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಬಗೆ.

೮ ಮೆಂಡೆಲಿಸಂ ಮತ್ತು ಮಾನವನ ಕಲ್ಯಾಣ

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಮಾನವನ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ನಾಗಾಲೋಟದಲ್ಲಿ ಮುನ್ನಡೆದರೆ ಅವನಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಆಹಾರೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಪ್ರಗತಿ ಕುಂಟುಕುದುರೆಯ ವೇಗದಂತೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಅವನ ಮುಂದೆ ಆಹಾರದ ಕೊರತೆಯು ದಿನೇದಿನೇ ಬೃಹದಾಕಾರವನ್ನು ತಾಳುತ್ತಿದೆ; ನಿರಾಶಾದಾಯಕವಾದ ಭವಿಷ್ಯವು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ. ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶವು ಉಲ್ಬಣವಾದರೆ ಆಹಾರಾಭಾವದ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಷಾಮ, ಕಾಯಿಲೆ, ಕದನಗಳೇ ಮೊದಲಾದ ಉಪದ್ರವಗಳ ತಾಂಡವ ನೃತ್ಯವಾಗುವುದು ಸಹಜ.

ನಮ್ಮ ಅದೃಷ್ಟಕ್ಕೆ ಜಗತ್ತಿಗೆ ಆಹಾರ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ಹಲವಾರು ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ. ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ಉಜ್ವಲಗೊಳಿಸುವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ಪ್ರಗತಿ ಪಥದಲ್ಲಿ ಸಾಗಿವೆ. ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನ ಪಾತ್ರ ಹಿರಿದು. ಈಗಾಗಲೇ ಈ ಮಹೋನ್ನತ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ತಳಿತಜ್ಞ ಅಥವಾ ತಳಿಕಾರನು ಉತ್ತಮದರ್ಜೆಯ ತಳಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾನೆ; ಆಹಾರೋತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿದ್ದಾನೆ; ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಸಾಗುವಳಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೂ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ್ದಾನೆ; ತಾಪ ಮತ್ತು ಕಷ್ಟ ಸಹಿಷ್ಣುತೆಯ ದನಕರುಗಳನ್ನೂ, ದವಸಧಾನ್ಯಗಳನ್ನೂ ಪಡೆದಿದ್ದಾನೆ. ನಮ್ಮ ತಾತ, ಮುತ್ತಾತಂದಿರು ಬಾಲಕರಾಗಿದ್ದಾಗ ಅವರು ಕಂಡಿಲ್ಲದ, ಕೇಳಿಲ್ಲದ ಹೊಸಬಗೆಯ ತರಕಾರಿ, ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳು ತರಕಾರಿ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣು ಮಾರುಕಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ದೊರಕುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ಸಾಕ್ಷಿ.

ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳು ಮಾನವನ ಸಂಪತ್ ಸಮೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಚೇತನಗೊಳಿಸುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ? ಆಹಾರೋತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುವ ರೀತಿ ಹೇಗೆ? ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸುವುದು ತಳಿಕಾರನ ಏಕೈಕಗುರಿ. ಒಂದು ದ್ರಾಕ್ಷಿಯ ಗಿಡದಿಂದ ರಸಭರಿತ ದ್ರಾಕ್ಷಿಯ ಗೊಂಚಲುಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಪಡೆಯುವುದು? ಒಂದು ಎಕರೆ ಜಮೀನಿನಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಫಸಲನ್ನು ಕೊಡುವ ಉತ್ತಮದರ್ಜೆಯ ರಾಗಿ, ಜೋಳ ಗೋಧಿ, ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ, ಹತ್ತಿ, ಕಬ್ಬು, ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ? ಹೆಚ್ಚು ಹಾಲುಕೊಡುವ ಉತ್ತಮ ಹಸುವನ್ನೂ, ಅಧಿಕಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುವ ಕೋಳಿಯನ್ನೂ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ರೇಷ್ಮೆ ಎಳೆಯನ್ನು ಕೊಡುವ ರೇಷ್ಮೆ ತಳಿಯನ್ನೂ ಪಡೆಯುವುದೇ ಅವನ ಜೀವನದ ಆಸೆ, ಪ್ರಯತ್ನದ ಗುರಿ, ಪ್ರಯೋಗದ ಉದ್ದೇಶ.

ತಳಿಕಾರನು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಜಯಗಳಿಸಿದ್ದರೂ, ವಿಚಿತ್ರಮಯ ಮತ್ತು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದ ಹಲವು ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರೂ ಹೊಸ ಹೊಸ ಮತ್ತು ದುಷ್ಕರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಸವಾಲುಗಳು ಮೂಡುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ತಳಿ ತಜ್ಞನ ಪ್ರಯೋಗ ಸಿದ್ಧಿಯನ್ನು ಬೆಂಬತ್ತಿಯೇ ಮಾನವನ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಸೆರಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ; ಅವನ ಸಾಧನೆಯೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯಶಃ ಬಗೆಹರಿಸಬಹುದು; ಸಿದ್ಧಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಮಾನವನ ಕಲ್ಯಾಣ ಮತ್ತು ಅವನ ಉಜ್ವಲಭವಿಷ್ಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನ ತಪಸ್ಸಿನ ಸಿದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿದೆಯೆಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು.

ಅಂದಮೇಲೆ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳು ತಳಿಕಾರ ನಿಗೆ ಮಂತ್ರದಂಡವಾಗಿ ಲಭಿಸಿವೆ. ಅವು ದಿಗ್ಭ್ರಮೆಗೊಂಡ ಮಾನವನನ್ನು ಅವನ ಕಲ್ಯಾಣಪೆಡೆಗೆ ಕರೆದೊಯ್ಯುವ ಆಶಾ ಜ್ಯೋತಿಯಾಗಿವೆ; ಉಜ್ವಲ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಸಂಜೀ ವಿನಿಯಾಗಿವೆ; ಕಲ್ಪಿತರು, ಕಾಮಧೇನುವಾಗಿವೆ.

ತಳಿಕಾರನು ಸಾಗುವಳಿ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪಾಲಿತ ಪ್ರಾಣಿ ಗಳನ್ನೂ, ಅವುಗಳ ಗುಣ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮವನ್ನೂ ಉತ್ತಮ ಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದಾನೆ: (1) ಆಯ್ಕೆ (2) ಅಡ್ಡತಳೀಕರಣ ಮತ್ತು (೩) ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ. ಅವನು ಪ್ರಾಣಿ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತಳಿ ಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದಕ್ಕೆ ಪೂರ್ವಭಾಗಿಯಾಗಿ ಯಾವಯಾವ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕು; ಯಾವುಯಾವು ದನ್ನು ಒಂದುಗೂಡಿಸಬೇಕು ಎಂಬ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಗೊಳಿಸುತ್ತಾನೆ. ಆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆನುವಂಶಿಕ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ಅನಂತರ ಅಪೇಕ್ಷ ಣೀಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಜೀವಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಆಯ್ದು, ಬೆಳೆದು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸುತ್ತಾನೆ. ತನ್ಮೂಲಕ ಹೊಸ ಹೊಸ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಮೇಳದಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡ ಜೀವಿಯನ್ನು ಆಯ್ದು, ಆ ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ತಳಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳು ತ್ತಾನೆ. ಅನಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಜೀವರಾಸುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಮ ಕೈಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಜೀನಿಗಳ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಾದರೆ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಹಲವಾರು ಪ್ರಯೋಗ ಪರೀಕ್ಷೆ ಗಳನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣ

ಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಾತ್ ಜೀನಿಗಳನ್ನು ಒಂದು ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ದೀರ್ಘವಾಗಿರಬಹುದು, ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿರಬಹುದು ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹಣ ವ್ಯಯವಾಗಲೂ ಬಹುದು. ಈ ಯಜ್ಞದಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಅತೃಪ್ತಿಕರ ಪ್ರಾಣಿ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯಗಳು ಬಲಿಯಾಗುತ್ತವೆ; ಹಾಗೂ ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ.

ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳವನ್ನು ಅಮೇರಿಕಾ ಖಂಡದ ಮೂಲ ನಿವಾಸಿಗಳಾದ ಕೆಂಪು ಇಂಡಿಯನರು ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಪರಿವರ್ತನಗೊಳಿಸಿ ಸಾಗುವಳಿಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಯೂರೋಪು ದೇಶದ ಜನರು ಮೊತ್ತ ಮೊದಲಿಗೆ ಆ ದೇಶಕ್ಕೆ ವಲಸೆಹೋಗಿ ನೆಲಸಿದಾಗ ಈ ಪೈರು ಸಣ್ಣ ಕಾಳು ತುಂಬಿದ ಚಿಕ್ಕತೆನೆಗಳನ್ನು ಬಿಡುತ್ತಿತ್ತು, ಇದರ ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಈ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯಿಂದಲೇ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಈವರೆವಿಗೆ ನಾಲ್ಕುನೂರಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅದರ ಜೀನಿಗಳ ಪರಿಚಯವಾಗಿದೆ. ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯ ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿ, ಮೂಲ ತಂದೆತಾಯಿ ಗಿಡಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ "ಮಿಶ್ರತಳಿ ಮುಸುಕಿನಜೋಳ"ವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮದರ್ಜೆಯ ದಪ್ಪ ಬೀಜಗಳನ್ನುಳ್ಳ ದಪ್ಪತೆನೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವುದು ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಈ ಹೊಸ ತಳಿಯಿಂದ ಶೇಕಡಾ ನಲವತ್ತರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಬಗೆಯ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ ಮೂವತ್ತಾರು ದಪ್ಪತೆನೆಗಳನ್ನು ಬಿಡುವ ದಾಖಲೆಯಿದೆ. ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಕೀಟ

ಗಳ ಧಾಳಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ಹೊಡೆತವನ್ನು ಎದುರಿಸಿ ನಿಲ್ಲುವ ಬಲಯುತ ಕಾಂಡಗಳಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ದಪ್ಪ ಮತ್ತು ಭಾರವಾದ ತೆನೆಗಳನ್ನು ಹೊರುವ ಕಾಂಡಗಳಿರುತ್ತದೆ.

ತಳಿಕಾರನು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಆಧುನಿಕ ತಳೀಕರಣ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ತಾಪ ಸಹಿಷ್ಣುತೆಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನುಳ್ಳ ತಳಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದು ಗಮನಾರ್ಹ ವಾದ ಸಾಧನೆ. ಗೋಧಿ, ಮುಸುಕಿನಜೋಳ, ಅವರೆ, ಅಡಿಕೆ ಮೊದಲಾದ ಸಾಗುವಳಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ರೋಗ ತಗುಲಿದರೆ ರೈತನ ಶ್ರಮ ವ್ಯರ್ಥ; ಅವನ ಬಾಳು ಹಾಳು. ಗೋಧಿ ಬೆಳೆಗೆ "ಗೋಧಿರಸ್ಟ್" ಎಂಬ ಕಾಯಿಲೆಯು ತಗುಲಿದರೆ ಸಾವಿರಾರು ಎಕರೆ ಗೋಧಿ ಫಸಲು ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ. ಮಲೆನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಅಡಿಕೆ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಕೊಳೆರೋಗದ ಹಾವಳಿ ಅಷ್ಟಿಷ್ಟಲ್ಲ.

ಕೆನಡಾ ದೇಶದ "ಡೇವಿಡ್ ಫೈಫ್" ಎಂಬ ಗೋಧಿ ತಳಿಯು ರಸ್ಟ್ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುವ ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಉತ್ಪಾದನೆಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳದ್ದು. ಆದರೆ ಆ ದೇಶದ ಸ್ಥಳೀಯ ಗೋಧಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡದಿದ್ದರೂ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳದ್ದು. ಇವೆರಡು ತಳಿಗಳನ್ನು ಪರ ಸ್ಪರ ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಸಿ "ಮಾರ್ಕ್ವಿಸ್" ಎಂಬ ಉತ್ತಮದರ್ಜೆಯ ಗೋಧಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯೂ ಇದೆ; ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೂ ಇದೆ. ತಳಿಕಾರನು ಇನ್ನೊಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದುವರಿದು, ಮಾರ್ಕ್ವಿಸ್ ತಳಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಲಕ್ಷಣವನ್ನುಳ್ಳ ತಳಿ ಯೊಡನೆ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಉತ್ತಮದರ್ಜೆಯ ಗೋಧಿ ತಳಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾನೆ. ಇಷ್ಟಾದರೂ ಗೋಧಿ ತಳಿ

ಯನ್ನು ವರ್ಷೇವರ್ಷೇ ಉತ್ತಮೋತ್ತಮಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯವು ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಹೊಸ ಬಗೆಯ ರಸ್ಟ್‌ರೋಗವು ಮತ್ತೆ ತಲೆದೋರಿ ಹೊಸ ಉತ್ತಮ ತಳಿಯನ್ನು ಹಾಳುಮಾಡದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ತಳಿಕಾರನು ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದಿರಬೇಕು; ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದೆಯೇ ಇರಬೇಕು. ಇದೇ ರೀತಿ ಹಳದಿ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ತುತ್ತಾಗುವ ಕ್ಯಾಬೇಜ್ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಕ್ಯಾಬೇಜುಗಳನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಬ್ಲೈಟ್ ಎಂಬ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗದ ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆಯ ಹೊಸ ತಳಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಒಂದು ರಖಂ ಬಾರ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ರಸ್ಟ್‌ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯಿರುವುದರಿಂದ ರಸ್ಟ್ ಪೀಡಿತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಇತರ ಬಾರ್ಲಿ ತಳಿಗಳಂತೆ ಬೀಜದ ಮೇಲೆ ತುಂಬಾ ಹೊಟ್ಟು ಇರುವುದರಿಂದ ತೆನೆ ಬಡಿಯುವುದು ಕಷ್ಟ. ಮತ್ತೊಂದು ತಳಿಯಲ್ಲಿ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಬೀಜದ ಮೇಲೆ ಹೊಟ್ಟು ಇಲ್ಲದಿರುವ ಕಾರಣ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅದನ್ನು ಗೋಧಿ, ರಾಗಿ, ಜೋಳ, ಬತ್ತದಂತೆ ತೆನೆಬಡಿಯಬಹುದು, ಇವೆರಡು ತಳಿಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿ ತೆನೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೊಟ್ಟಿಲ್ಲದ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನುಳ್ಳ ಉತ್ತಮದರ್ಜೆಯ ಬೆಲೆ ಬಾಳುವ ಹೊಸತಳಿ ಬಾರ್ಲಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ.

ದನಕರುಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರು ಪುರಾತನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ವನ್ಯಪೂರ್ವಜರಿಂದ ಪಳಗಿಸಿ ಪಾಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ದನಕರುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹಾಲು ಕೊಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ; ಬಡಕಲಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತಿದ್ದುವು.

ಕೊಲಂಬಸನು ವೆಸ್ಟ್ ಇಂಡೀಸ್ ದ್ವೀಪಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ದನಕರುಗಳ ಸುಳಿವಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ದ್ವೀಪಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕಾ ಖಂಡಕ್ಕೆ ಮೊದಲಿಗೆ ಕಾಲಿಟ್ಟ ಸ್ಪೈನ್ ದೇಶದ ಜನರು 1493ರಲ್ಲಿ ನೀಳಗೊಂಬಿನ ದನದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕರೆದೊಯ್ದರು. ಕಾಲಕಳೆದಂತೆ ಈ ಬಡಕಲು ದನಕರುಗಳು ಖಂಡದ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೂರು ಶತಮಾನಗಳ ಕಾಲ ಮೆರೆದುವು. ಆದರೆ ಈಗ ಆಧುನಿಕ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಬದಲಿಗೆ ಉತ್ತಮ ತಳಿಯು ಏರ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶದ ದನಕರುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ: (೧) ಹಾಲು ಬೆಣ್ಣೆಯನ್ನು ಕೊಡತಕ್ಕವು ಮತ್ತು (೨) ಮಾಂಸವನ್ನು ಕೊಡತಕ್ಕವು. ಮೊದಲನೆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಜೆರ್ಸಿ, ಹೋಲ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಮತ್ತು ಐರ್‌ಷೈರ್ ಜಾತಿಯ ತಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಹೆರ್‌ಫೋರ್ಡ್, ಬ್ಲಾಕ್ ಆಂಗಸ್ ಮತ್ತು ಷಾರ್ಟ್ ಹಾರನ್ಸ್ ತಳಿಗಳು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದವು. ಈ ಉತ್ತಮದರ್ಜೆಯ ತಳಿಗಳು ಆಯ್ಕೆ ಮತ್ತು ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಪ್ರತಿಫಲ. ನಮ್ಮ ಹಳ್ಳಿಗಾಡಿನ ಹಸುಗಳು ತಮ್ಮ ಕರುಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಯಜಮಾನನ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಾಕಾಗು ವಷ್ಟು ಹಾಲುಕೊಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಉತ್ತಮ ದರ್ಜೆಯ ದನಕರುಗಳು ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಹಾಲುಗರೆಯುತ್ತವೆ. ಹೋಲ್ ಸ್ಟೈನ್ ಎಂಬ ತಳಿಯ ಛಾಂಪಿಯನ್ ಹಸುವು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ನಲವತ್ತು ಸಾವಿರ ಪೌಂಡು ಹಾಲು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಜೆರ್ಸಿ ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ತಳಿಯು ಹೋಲ್‌ಸ್ಟೈನ್ ತಳಿಯಷ್ಟು ಹಾಲುಕೊಡದಿದ್ದರೂ ಅದರ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ

ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಣ್ಣೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ತಳಿವಿಜ್ಞಾನದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಂಬರಿದಿರುವ ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಾಲಿನ ಮತ್ತು ಗೋ ಮಾಂಸದ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಅತ್ಯಧಿಕಗೊಳಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿವೆ. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಜೀನಿಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಜಾತಿ ಗೂಳಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಹೆಚ್ಚು ಹಣ ವ್ಯಯಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇಂತಹ ಹೋರಿಗಳು ಐವತ್ತು ಸಾವಿರ ಡಾಲರ್ (ಸುಮಾರು ಎರಡೂಕಾಲು ಲಕ್ಷರೂಪಾಯಿ)ಗಳಿಗೂ ಮಾರಾಟವಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಇದೇ ರೀತಿ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ತಾಪ ಸಹಿಷ್ಣುತೆ ಯನ್ನುಳ್ಳ ದನಕರುಗಳನ್ನು ರೂಢಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಯೂರೋಪಿನ ತಂಪಾದ ಹಿತಕರವಾದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ದನಕರು ಗಳನ್ನು ಅಮೆರಿಕಾ ದೇಶದ ಆಗ್ನೇಯ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊ ಯ್ದಾಗ ಬೇಸಿಗೆಯ ತಾಪವನ್ನು ಮತ್ತು ಕೊಲ್ಲಿ ಪ್ರದೇಶದ ಬಿಸಿ ಮತ್ತು ಆರ್ದ್ರ ವಾಯುಗುಣವನ್ನು ಸಹಿಸಲು ಅಸಮರ್ಥ ವಾಗಿದ್ದುವು. ಅಲ್ಲದೆ "ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ಜ್ವರ" ಎಂಬ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತಿದ್ದುವು. ತಳಿತಜ್ಞರು ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಗುಜರಾತ್ ಪ್ರಾಂತದ ಬ್ರಾಹ್ಮನ್ ಎಂಬ ತಳಿಗಳು ಉಷ್ಣಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿತಾಪವನ್ನು ಸಹಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಂಡು, ಅವುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ತರಿಸಿಕೊಂಡು, ತಮ್ಮ ತಳಿಗಳೊಡನೆ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದರು. ತಮ್ಮ ದೇಶದ ತಳಿಯಂತೆ ಬ್ರಾಹ್ಮನ್ ತಳಿಯ ಮಾಂಸವು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದುದಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ಬ್ರಾಹ್ಮನ್ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ಜ್ವರ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯಿರತಕ್ಕುದು ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ತಾಪಸಹಿಷ್ಣುತೆಯಿಲ್ಲದ, ರೋಗ ನಿರೋಧಕ

ಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲದ ಆದರೆ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಮಾಂಸವನ್ನು ಕೊಡುವ ಆಂಗಸ್ ತಳಿಯೊಡನೆ ತಾಪ ಸಹಿಷ್ಣುತೆಯುಳ್ಳ ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಆದರೆ ನಿಕೃಷ್ಟದರ್ಜೆಯ ಮಾಂಸವನ್ನುಳ್ಳ ಬ್ರಾಹ್ಮನ್ ತಳಿಯನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿ ಬ್ರಾಂಗಸ್ ಎಂಬ ಹೊಸತಳಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಜೀನಿಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ತಾಪಸಹಿಸುವ, ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಹಾಗೂ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಮಾಂಸವನ್ನು ಕೊಡುವ ತಳಿಯನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಬ್ರಾಹ್ಮನ್ ತಳಿಯೊಡನೆ ಹೆರ್‌ಫೊರ್ಡ್ ತಳಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಬ್ರಾಂಫೋರ್ಡ್ ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಹೊಸ ತಳಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ.

ಸಾವಿರಾರು ವಿಧದ ಸಾಕು ಕೋಳಿಗಳ ತಳಿಗಳು ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಜಂಗಲ್ ಕೋಳಿಯಿಂದ ಪಳಗಿ ಉತ್ತಮಗೊಂಡಿರಬೇಕೆಂದು ತಳಿಕಾರರು ನಂಬಿದ್ದಾರೆ. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು ರುಚಿಕರವಾದ ಮಾಂಸವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಕೋಳಿಯು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಮೂವತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟರೆ ವೈಟ್‌ಲೆಗ್‌ಹಾರನ್, ಎಂಬ ಛಾಂಪಿಯನ್ ತಳಿಗಳು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಮುನ್ನೂರರಿಂದ ಮುನ್ನೂರೈವತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚುಗಾತ್ರದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುವ ಮತ್ತು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಕೋಳಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಪ್ರಯೋಗಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿವೆ.

ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಹೊಸ ಹೊಸ ತಳಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ

ಮತ್ತು ಅಡ್ಡತಳೀಕರಣಗಳಿಂದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳಿಂದ ಉತ್ತಮ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಲಾಭದಾಯಕವಾದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಸಾಕಬೇಕು. ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಕೋಳಿಗಳು ಎಷ್ಟು ಉತ್ತಮವಾಗಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಆಹಾರವನ್ನು ಕೊಡದಿದ್ದರೆ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುವುದಿಲ್ಲ ವೆಂಬುದು ತಳಿಕಾರನಿಗೆ ಸರ್ವವೇದ್ಯ. ರೈತನು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಬತ್ತ, ರಾಗಿ, ಜೋಳ ಮೊದಲಾದ ಬಿತ್ತನೆ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಸರ್ಕಾರಿ ಡಿಪೋ ಅಥವಾ ಸೊಸೈಟಿಗಳಿಂದ ಪಡೆದರೂ ಫಲ ವತ್ತಲ್ಲದ ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿದರೆ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಷ್ಟು ಉತ್ತಮ ಫಸಲು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಹಿತಕರವಾದ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತ ವಾದ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಒದಗಿಸದಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಜೀನಿಗಳು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ತೃಪ್ತಿ ಕರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಮಾಡಲಾರವು. ವಾತಾ ವರಣವನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಿದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಹೊಸತಳಿಯು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಲಾರದು. ಆದರೆ ಉತ್ತಮ ರಾಸು ಉತ್ತಮ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನೇ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಉತ್ತಮ ವಾತಾವರಣ (ಪೋಷಣೆ) ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಆನು ವಂಶೀಯತೆ(ಪ್ರಕೃತಿ)ಗಳ ಸಮರಸದ ಮೇಳದಿಂದ ಉತ್ತಮ ಫಲಪ್ರಾಪ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ತಳಿಮಿಶ್ರಣ ಪ್ರಯೋಗ ಸಿದ್ಧಿಗೆ ಪ್ರಕೃತಿ ಪೋಷಣೆಗಳೆರಡೂ ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ಗ್ರಂಥಋಣ

COLINS, E. C. : Elements of Genetics, 1956.

DeROBERTIS, E.D.P., W. W. NOWINSKI and F. A. SAEZ : General Cytology, (1960).

DODSON, E. O., : Genetics, (1956)).

DUNN, L. C. (Ed.,) : Genetics in the 20th Century, (1951).

GARDNER, E.J., : Principles of Genetics, (1964).

HOGBEN, L., : Nature and Nurture (1963).

ILTIS, H., : Life of Mendel, (1932).

SIRKS, M.J. : General Genetics, (1956).

SINGLETON, W.R. : Elementary Genetics, (1962)

SINNOT, E.W., L.C. DUNN and T. DOBZHANSKY.: Prnciples of Genetics. 5th Edn. (1958).

SRB, A.M. and R. D. OWEN. : General Genetics (1955).

STERN. C. (Ed.), The Birth of Genetics (Supplement to Genetics, Vol. 35, pp 1-47, 1950).

STERN, C. : Principles of Human Genetics (1962).

WO 3584—MUPM—3,000—3-3-66